

**Monitoring und begleitende Evaluierung des
Operationellen Programms des Landes
Brandenburg 2007-2013 (EFRE)**

Themenspezifische Studie Klimaschutz

**Gutachten im Auftrag des
Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des
Landes Brandenburg**

Bremen/Münster/Berlin, den 16.4 2013

PROJEKTTEAM

Dr. Michael Ridder (MR)

Nils Biermann (MR)

Marcel Kupczyk (MR)

Prof. Dr. Gerhard Untiedt (GEFRA)

Dr. Björn Alecke (GEFRA)

Bärbel Winkler-Kühlken (IfS)

ANSPRECHPARTNER:

Dr. Michael Ridder

MR Gesellschaft für Regionalberatung mbH

Große Fischerstraße 5

28195 Bremen

Tel.: (+49-421) 835 288-0

Fax: (+49-421) 835 288-29

E-mail: m.ridder@mr-regionalberatung.de

Inhaltsverzeichnis

1	Ziele und Gegenstand.....	1
2	Ausgangslage und Strategien.....	3
2.1	Ausgangssituation im Bereich Klima und Energie.....	3
2.2	Energiapolitische Strategien des Landes Brandenburg.....	7
2.3	Energiapolitische Strategien der EU im Rahmen der Kohäsionspolitik	10
3	Der EFRE-Klimaschutzkatalog Brandenburg.....	12
3.1	Strategischer Ansatz des EFRE-OP 2007-2013 im Bereich Klimaschutz.....	12
3.2	Einstufung der Maßnahmen hinsichtlich der Klimawirkung	14
3.3	Beschreibung und Bewertung der identifizierten Klimawirkungen des EFRE-OP	19
4	Klimarelevanz ausgewählter Maßnahmen	22
4.1	Investitionsförderung nach GRW	22
4.2	RENplus	27
4.2.1	Gewerbliche Förderung.....	28
4.2.2	Sonstige Förderung (Energie- und Klimakonzepte)	31
4.2.2.1	Klimaschutzkonzept für kommunale Einrichtungen der Stadt Erkner	31
4.2.2.2	Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg im Landkreis Oberspree-Lausitz.....	36
4.2.3	Zusammenfassung.....	42
4.3	Verkehrsinfrastruktur / Landesstraßen	43
4.4	Umweltschutzrichtlinie.....	49
5	Strategische Optionen für den EFRE-Klimaschutz	54
6	Literaturverzeichnis	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der Energieproduktivität (1991 = 100%)	4
Abbildung 2: Energiebedingte CO ₂ -Emissionen pro Kopf (t/Jahr)	5
Abbildung 3: CO ₂ -Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) (1.000 t)	6
Abbildung 4: Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch (in %)	7
Abbildung 5: Struktur der Energiestrategie 2030	9
Abbildung 6: Veränderung des unternehmensbezogenen Energieverbrauchs und der Energieeffizienz bei den Unternehmen durch die geförderten Investitionsvorhaben (in %) nach Betriebsgröße und Branche	25
Abbildung 7: Förderquote und Investitionsvolumen im Rahmen der RENplus-Förderung (63 Förderfälle)	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 1	15
Tabelle 2: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 2	16
Tabelle 3: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 3	17
Tabelle 4: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 4	18
Tabelle 5: Veränderung des unternehmensbezogenen Energieverbrauchs und der Energieeffizienz bei den Unternehmen durch die geförderten Investitionsvorhaben (in %).....	23
Tabelle 6: REN – Förderung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien – Zentrale Indikatoren im Überblick (31.12.2011)	30
Tabelle 7: REN (Sonstige Förderung) - Zentrale Indikatoren im Überblick (31.12.2011)	42
Tabelle 8: Landesstraßen – Zentrale Indikatoren im Überblick (31.12.2011)	44
Tabelle 9: Emissionsminderung im Rahmen von Deponieabdichtungen.....	51
Tabelle 10: Umweltschutzrichtlinie – Zentrale Indikatoren im Überblick (31.12.2011)..	53

1 Ziele und Gegenstand

Klimawandel und Klimaschutz stellen zentrale politische Aufgaben der Gegenwart dar. Darauf haben auch die europäische Politik und die Strukturfonds reagiert. Im Operationellen Programm 2007-2013 wurde seitens des Landes Brandenburg das grundsätzliche Ziel formuliert, dass „alle Interventionen in der Summe mindestens klimaneutral sein sollen“.¹

Vor allem aber in der nächsten Förderperiode 2014-2020 wird der Klimaschutz zu einem wesentlichen Element des EFRE und der Operationellen Programme in den Regionen.

Klimapolitische Ziele gehören zu den Kernzielen der Strategie Europa 2020 und der entsprechenden nationalen Reformprogramme. Die Verringerung der CO₂-Emissionen in allen Bereichen der Wirtschaft wird ein „thematisches Ziel“ der Strukturfonds sein. Es erhält durch die Quotierung auf mindestens 20% der Mittel ein ausgesprochen hohes Gewicht in den zukünftigen Programmen.

Vor diesem Hintergrund will das Land Brandenburg folgerichtig die Klimawirkungen des EFRE-OP 2007-2013 detaillierter untersuchen lassen. Die Studie ist Teil der begleitenden Evaluierung mit der die Bietergemeinschaft bestehend aus der MR Gesellschaft für Regionalberatung mbH (Bremen), der Gesellschaft für Finanz- und Regionalanalysen (GEFRA, Münster) und dem IfS Institut für Stadtforschung und Strukturpolitik GmbH, Berlin beauftragt wurden.

Die Untersuchung ist in vier Bausteine unterteilt, die im Folgenden vorgestellt werden.

- Im Kapitel 2 werden die Ausgangslage im Bereich Klima und Energie in Brandenburg sowie energiepolitische Strategien des Landes und der EU-Kohäsionspolitik skizziert.

¹ Ministerium für Wirtschaft (2007), Operationelles Programm des Landes Brandenburg 2007-2013 (EFRE), S. 85

- Kapitel 3 behandelt den EFRE-Klimaschutzkatalog. Es wird zunächst die Strategie des OP im Bereich Klimaschutz nachvollzogen, danach erfolgt eine kurze Bewertung aller Maßnahmen mit einer Zusammenfassung.
- Im Kapitel 4 wird die Klimarelevanz ausgewählter Maßnahmen vertiefend untersucht.
- Kapitel 5 behandelt strategische Optionen für die neue EFRE-Förderperiode.

2 Ausgangslage und Strategien

2.1 Ausgangssituation im Bereich Klima und Energie

In diesem Abschnitt soll schlaglichtartig die Ausgangssituation in Brandenburg anhand ausgewählter Kontextindikatoren aus dem Bereich „Klima, Luft, Energie“ beleuchtet werden.

Es handelt sich dabei um die Kontextindikatoren

- Energieproduktivität
- CO₂-Emissionen
- Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch,

die die Entwicklung zentraler energie- und klimapolitischer Zielsetzungen abbilden.

Energieproduktivität

Brandenburg weist durch die Braunkohleverstromung einen hohen Primärenergieverbrauch auf. Im Jahr 2008 lag der Wert bei 255,3 Gigajoule (GJ) pro Einwohner. Der korrespondierende Bundeswert erreichte 173,1 GJ.²

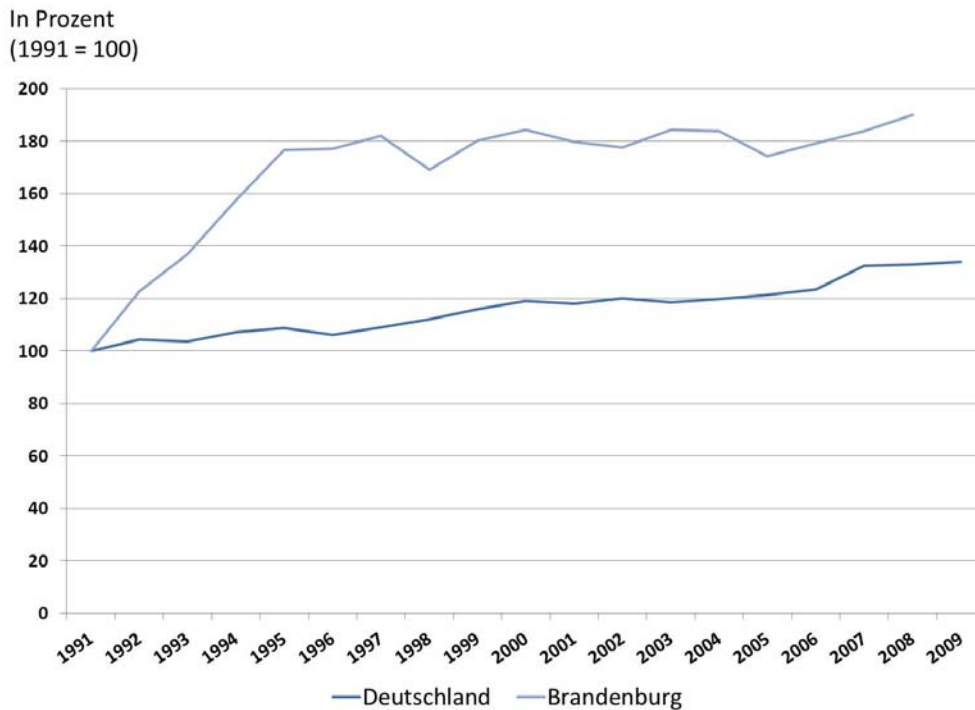
Die Energieproduktivität misst das Verhältnis von Wirtschaftsleistung (BIP) zum Primärenergieverbrauch (PEV) und ist ein Maß für die Energieeffizienz einer Volkswirtschaft.

Bei der Energieproduktivität lag der absolute Wert für Brandenburg im Jahr 2008 mit 84,5 € pro GJ über die Hälfte unter dem bundesdeutschen Wert von 174,5 € pro GJ. Durch die Stilllegung unrentabler Anlagen ist die Energieproduktivität zu Beginn der

² Alle Angaben so nicht anders vermerkt von Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI): <http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/index.php>; Stand: November 2012

1990er Jahre zunächst stark gestiegen. In den letzten Jahren verlief die Entwicklung ähnlich wie auf Bundesebene.

Abbildung 1: Entwicklung der Energieproduktivität (1991 = 100%)

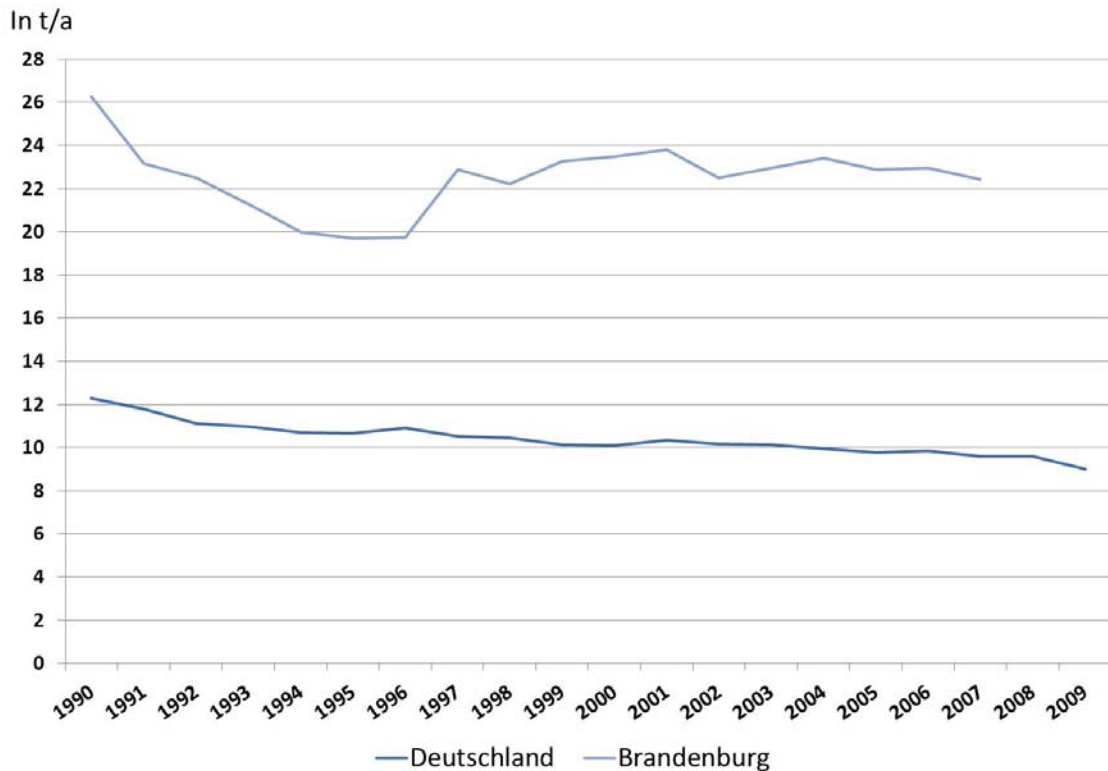


Quelle: Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI)

CO₂-Emissionen

Die energiebedingten CO₂-Emissionen liegen in Brandenburg aufgrund des dort produzierten Stroms und energieintensiven Rohstoffprodukte überdurchschnittlich hoch. Im Jahr 1990 lag der Wert noch bei 81,9 Mio. t. und verringerte sich maßgeblich bedingt durch den Zusammenbruch emissionsintensiver Betriebe des produzierenden Gewerbes sowie durch Prozessinnovationen drastisch. In den vergangenen Jahren sind die Emissionen leicht zurückgegangen und erreichten 56,6 Mio. t im Jahr 2008. Dies sind 7,2% der bundesweiten CO₂-Emissionen in Höhe von 788,1 Mio.t. Eine Umrechnung auf die Emissionen pro Kopf zeigt für Brandenburg in den letzten Jahren einen in etwa gleichbleibenden Wert von 22-23 t, während in Deutschland ein kontinuierlicher Rückgang zu verzeichnen ist.

Abbildung 2: Energiebedingte CO₂-Emissionen pro Kopf (t/Jahr)



Quelle: Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI)

Am aktuellen Rand (2009) lagen die CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) bei 52,9 Mio. t. Es entfielen 40,4 Mio. t auf den Umwandlungsbereich (davon 36,4 Mio. t Stromerzeugung) und 12,5 Mio. t auf den Endverbrauchsbereich.³

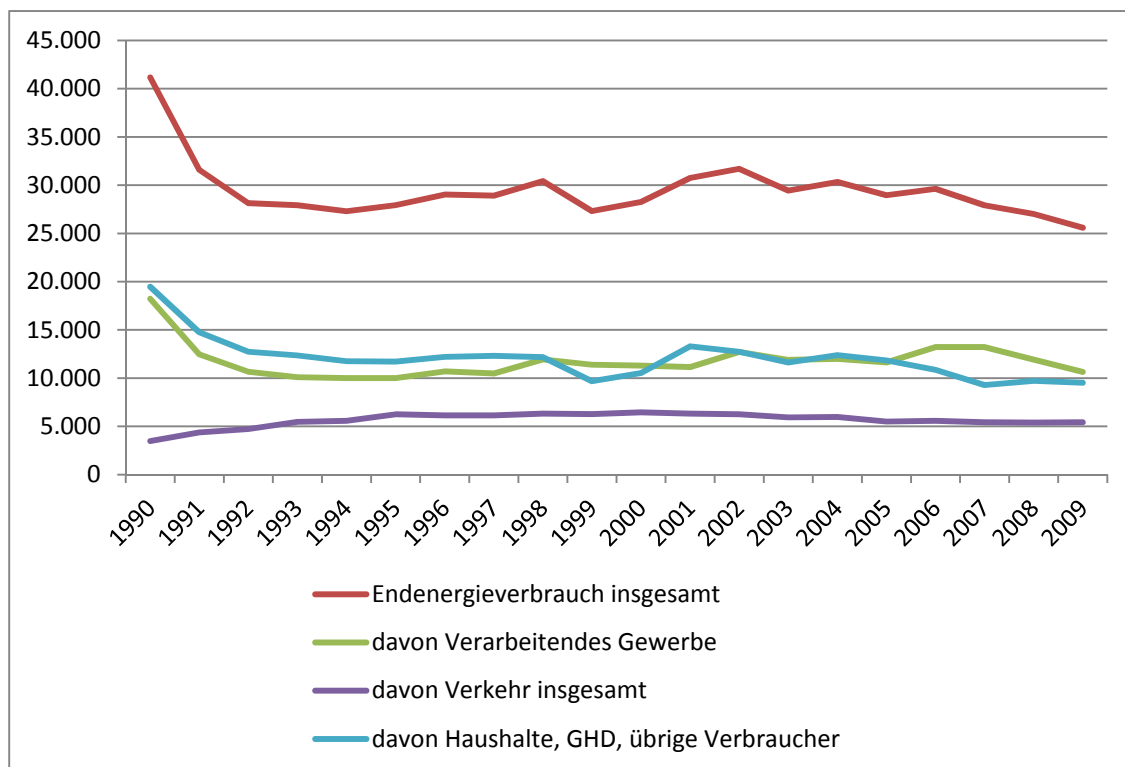
Ein Blick auf die Verursacherbilanz zeigt, dass die CO₂-Emissionen nach einem starken Einbruch Anfang der neunziger Jahre bis in die Mitte der 2000er Jahre auf einem konstanten Niveau verliefen.⁴ In den letzten Jahren sind die Emissionen jedoch

³ Bei der Quellenbilanz handelt es sich um eine auf den Primärenergieverbrauch eines Landes bezogene Darstellung der Emissionen, unterteilt nach den Emissionsquellen Umwandlungsbereich und Endenergieverbrauch. Unberücksichtigt bleiben dabei die mit dem Importstrom zusammenhängenden Emissionen, dagegen werden die Emissionen, die auf die Erzeugung des exportierten Stroms zurück zu führen sind, in vollem Umfang nachgewiesen. Die Quellenbilanz ermöglicht Aussagen über die Gesamtmenge des im Land emittierten Kohlendioxids; wegen des Stromaußenhandels sind jedoch keine direkten Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten der Endenergieverbraucher und den dadurch verursachten Beitrag zu den CO₂-Emissionen eines Landes möglich.

⁴ Bei der Verursacherbilanz handelt es sich um eine auf den Endenergieverbrauch eines Landes bezogene Darstellung der Emissionen. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden

in allen Bereichen zurückgegangen, vor allem im „Verarbeitenden Gewerbe“ und „Haushalten, GHD und übrigen Verbrauchern“. Die Anteile am Endenergieverbrauch sind jedoch relativ konstant geblieben. Sie lagen im Jahr 2009 im Verarbeitenden Gewerbe bei 41,6%, bei Haushalten, GHD und übrigen Verbrauchern bei 37,2% und im Verkehrssektor bei 21,2%.

Abbildung 3: CO₂-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch (Verursacherbilanz) (1.000 t)



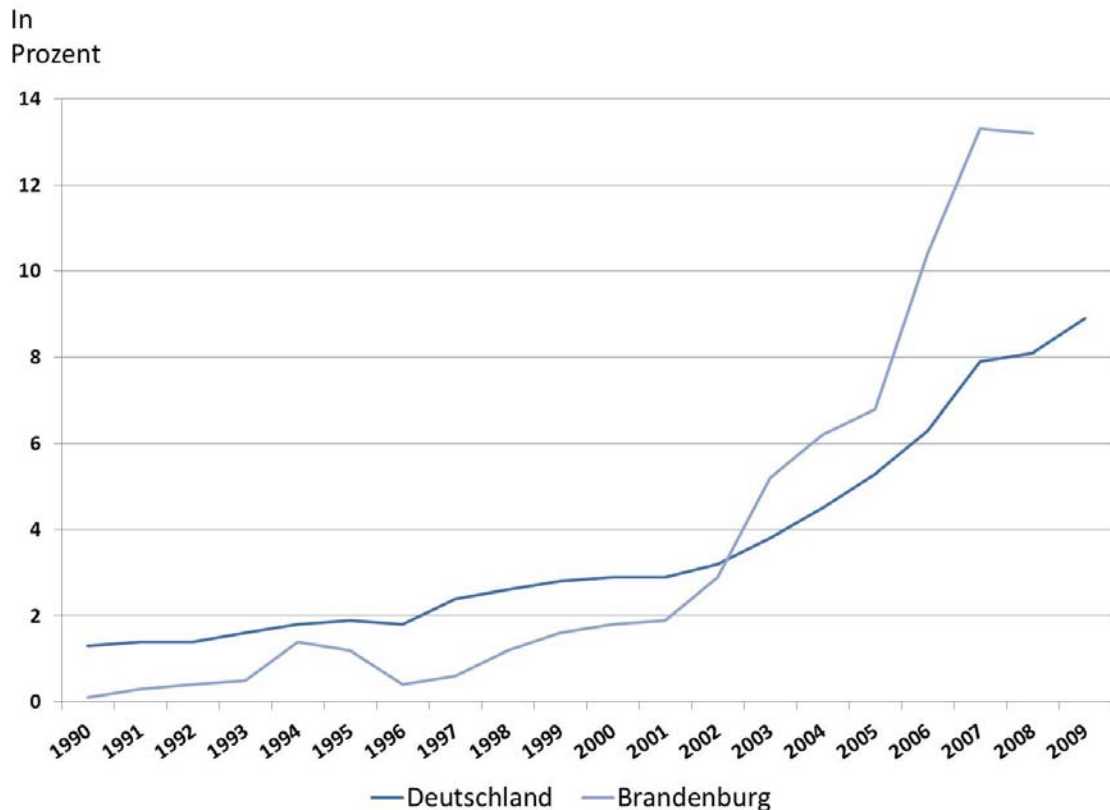
Quelle: LAK Energiebilanzen

Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch

Die Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch verlief in Brandenburg in den vergangenen Jahren sehr positiv. Im Jahr 2000 lag der Anteil mit 1,8% noch unter dem Bundeswert von 2,9%. In den vergangenen Jahren ist eine deutliche Steigerung zu verzeichnen.

hierbei die Emissionen des Umwandlungsbereichs nicht als solche ausgewiesen, sondern nach dem Verursacherprinzip den sie verursachenden Endverbrauchersektoren zugeordnet.

Abbildung 4: Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch (in %)



Quelle: Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI)

Die erneuerbaren Energien trugen im Jahr 2010 zu 15,6% zum Primärenergieverbrauch bei. Seit Beginn der Strukturfondsperiode im Jahr 2007 erhöhte sich der Anteil von 76,3 PJ auf 100,7 PJ. Den größten Beitrag leistet die Biomasse, gefolgt von der Windkraft sowie Klär- und Deponiegas. Bei der Biomasse muss berücksichtigt werden, dass große Mengen biogener Stoffe in Großfeuerungsanlagen mitverbrannt werden.⁵

2.2 Energiepolitische Strategien des Landes Brandenburg

Der Klimawandel ist eine der zentralen gegenwärtigen globalen ökologischen Herausforderungen. Im Rahmen internationaler Konsultationen werden seit Jahren Ziele und Maßnahmen zur Reduzierung klimaschädlicher Treibhausgasemissionen verhandelt.

⁵ Vorläufige Werte nach Berechnungen des LUGV, zitiert nach Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (2012), Energiestrategie 2030, S. 19

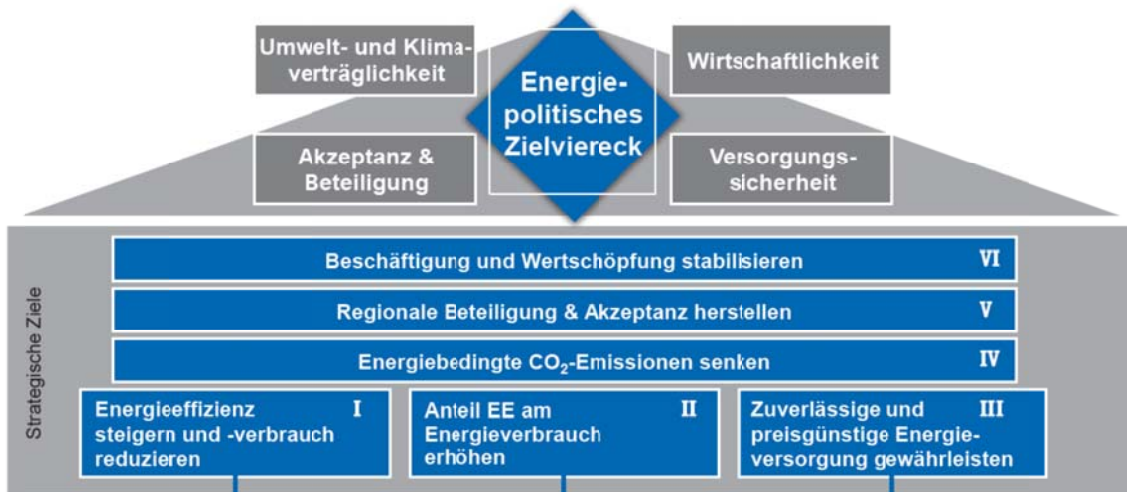
Im Rahmen der Energiewende hat die Bundesregierung für Deutschland das Ziel vorgegeben, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 % zu reduzieren. Bis 2020 soll zudem der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch 35 % betragen.

Das Land Brandenburg verfolgt seit rund 10 Jahren eine integrierte Energiepolitik, die im Zeitverlauf auch Zielsetzungen des Klimaschutzes einbezogen hat. In den Energiestrategien 2010, 2020 und 2030 wurden sukzessive Schwerpunktverschiebungen hin zum Ausbau erneuerbarer Energien und mehr Ressourceneffizienz vollzogen.

In der Energiestrategie 2030 orientiert sich das Land an übergeordneten Zielsetzungen. Es werden sechs strategische Ziele formuliert, die das „Energiepolitische Zielviereck“ des Landes unterstützen sollen.⁶

⁶ Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (2012), Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg, Potsdam, S, 37ff.

Abbildung 5: Struktur der Energiestrategie 2030



Quelle: MWE (2012), Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg

Die zentralen quantifizierten Ziele bis 2030 sind:

Energieeffizienz steigern und –verbrauch reduzieren

- die Senkung des Endenergieverbrauchs um ca. 23% auf 220 PJ gegenüber 2007,
- die Senkung des Primärenergieverbrauchs um ca. 20% auf 535 PJ gegenüber 2007,

Anteil Erneuerbarer Energien am Energieverbrauch erhöhen

- die Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch auf 32% (170 PJ),
- die Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch auf rechnerisch 40% (88 PJ),

Energiebedingte CO₂-Emissionen senken

- die Reduktion der absoluten CO₂-Emissionen um 72% (auf 25 Mio. t) gegenüber 1990.

Mit Blick auf die Reduzierung von CO₂-Emissionen rückt das Land Brandenburg die energiebedingte Vermeidung des Energieverbrauchs und die Verbesserung der Energieeffizienz in den Mittelpunkt. Ein weiterer Schlüssel liegt gemäß der strategischen Ausrichtung in der schnellstmöglichen Ablösung von

Energieerzeugungstechniken deren Nutzung mit hohen Klimagasemissionen verbunden ist.⁷

Die Umsetzung der Energiestrategie soll auf Basis von sieben Handlungsfeldern und darunter liegenden Maßnahmebereichen erfolgen.⁸ Zentrale Handlungsfelder sind:

- Effiziente Energienutzung
- Nachhaltige Erzeugung aus Erneuerbaren Energien
- Effiziente, CO₂-arme konventionelle Erzeugung
- Intelligente Übertragung, Verteilung und Speicherung

2.3 Energiepolitische Strategien der EU im Rahmen der Kohäsionspolitik

Die europäische Kohäsionspolitik tritt ab dem Jahr 2014 in eine neue Förderphase. Die Europäische Kommission hat im Oktober 2011 die Entwürfe der Verordnungen für die europäische Kohäsionspolitik für die Förderperiode von 2014 bis 2020 vorgelegt. Sie werden den Rahmen für die Interventionen der Strukturfonds in den Regionen und Staaten der Europäischen Union ab 2014 bilden. Die Kommission schlägt darin eine Reihe von wichtigen Änderungen gegenüber der aktuellen Förderperiode vor, die sowohl das Design als auch die Implementation der Kohäsionspolitik betreffen.

Die Kohäsionspolitiken sollen sich insgesamt auf die in der Europa-2020-Strategie enthaltenen Prioritäten konzentrieren und so ausgestaltet werden, dass die Fördermittel noch zielorientierter und wirksamer zum Einsatz kommen.

In der Europa 2020-Strategie werden drei sich gegenseitig verstärkende Prioritäten vorgeschlagen, die auch für die Brandenburg große Relevanz haben:

- Intelligentes Wachstum: Entwicklung einer auf Wissen und Innovation gestützten Wirtschaft
- Nachhaltiges Wachstum: Förderung einer ressourcenschonenden, ökologischeren und wettbewerbsfähigeren Wirtschaft
- Integratives Wachstum: Förderung einer Wirtschaft mit hoher Beschäftigung und ausgeprägtem sozialen und territorialen Zusammenhalt.

In der Europa 2020-Strategie werden für die zentralen Ziele quantifizierte Zielvorgaben gemacht. Die umweltbezogenen Ziele betreffen „die Verringerung der Treibhausgasemissionen, ausgehend vom Niveau des Jahres 1990, um mindestens 20 % bzw. um 30 %, sofern die Bedingungen hierfür gegeben sind. Steigerung des Anteils

⁷ Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (2012), Energiestrategie des Landes Brandenburg, Potsdam, S. 43f.

⁸ Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (2012), Energiestrategie des Landes Brandenburg – Katalog der strategischen Maßnahmen, Potsdam

erneuerbarer Energien an unserem Gesamtenergieverbrauch auf 20 % und Steigerung der Energieeffizienz um 20 %.“⁹

Die Kommission schlägt verschiedene Leitinitiativen vor, um innerhalb der einzelnen Prioritäten Fortschritte herbeizuführen: Innovation/ Bildung/ Digitale Gesellschaft, Klima, Energie und Mobilität/ Wettbewerbsfähigkeit, Beschäftigung und Qualifikationen/ Bekämpfung der Armut.

In der Leitinitiative: „Ressourcenschonendes Europa“ wird das Ziel der Unterstützung des Übergangs zu einer emissionsarmen Wirtschaft betont, die ihre Ressourcen wirkungsvoll einsetzt. Demnach geht es darum, das Wirtschaftswachstum von den Ressourcen und vom Energieverbrauch abzukoppeln, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, die Wettbewerbsfähigkeit zu fördern und eine größere Energieversorgungssicherheit zu unterstützen.¹⁰

Die Europäische Kommission hat die zentralen Ziele der Europa 2020-Strategie auch in die Vorschläge zur Strukturfondsperiode 2014-2020 übernommen. Zu den umweltbezogenen Zielen gehören die thematischen Ziele 4 - 6:

- Förderung der Bestrebungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen in allen Branchen der Wirtschaft;
- Förderung der Anpassung an den Klimawandel sowie der Risikoprävention und des -managements;
- Umweltschutz und Förderung der Ressourceneffizienz;

Von besonderer Relevanz ist dabei die Vorgabe, dass 20% der EFRE-Mittel auf das Thematische Ziel 4 „Verringerung von CO₂-Emissionen“ entfallen sollen.

Art. 5 Abs. 5 des Entwurfs der EFRE-Verordnung nennt als mögliche Investitionsprioritäten innerhalb dieses Ziels

- Förderung der Produktion und Verteilung von Energie aus erneuerbaren Quellen;
- Förderung der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien in KMU;
- Förderung der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien in öffentlichen Infrastrukturen und im Wohnungsbau;
- Entwicklung intelligenter Niederspannungsverteilersysteme;
- Förderung von Strategien zur Senkung des CO₂-Ausstoßes für städtische Gebiete.

⁹ Europäische Kommission (2010), Europa 2020 - Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum, Brüssel, S. 13

¹⁰ Ebenda, S. 18

3 Der EFRE-Klimaschutzkatalog Brandenburg

3.1 Strategischer Ansatz des EFRE-OP 2007-2013 im Bereich Klimaschutz

Das Land Brandenburg verfolgt im Operationellen Programm des EFRE 2007-2013 das Ziel, die regionale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen, um somit dauerhaft zur Steigerung des Wohlstands- und Beschäftigungsniveaus beizutragen. Gleichwohl wird ausgeführt, dass das Operationelle Programm auch dem Prinzip der nachhaltigen und umweltgerechten Entwicklung verpflichtet ist.

Es wird in Anlehnung an die strategischen Leitlinien zur Kohäsionspolitik hervorgehoben, dass vor allem auf die Förderung von Synergien zwischen Wettbewerbsfähigkeit und Umweltschutz abgezielt wird: Umweltinvestitionen sollen zur Wirtschaftsleistung beitragen, indem sie die langfristige Nachhaltigkeit des Wirtschaftswachstums gewährleisten, externe Umweltkosten für die Wirtschaft vermindern und indem sie Innovationen und die Schaffung von Arbeitsplätzen stimulieren.

Die Verankerung des Querschnittsziels Umwelt soll gemäß OP somit einen Beitrag zur Ausschöpfung der potenziellen Synergien zwischen Wettbewerbsfähigkeit und Umweltschutz sowie zur Sicherung und Wiederherstellung der Umweltqualität in besonders belasteten Regionen leisten.

Aus den strategischen Leitlinien zur Kohäsionspolitik werden u.a. die folgenden Aktionsleitlinien zitiert, die in einem schwerpunktübergreifenden Ansatz umgesetzt werden sollen.

- Förderung von Investitionen, die zu den Kyoto-Verpflichtungen beitragen;
- Förderung von Projekten zur Verbesserung der Energieeffizienz;
- Förderung der Entwicklung von erneuerbaren und alternativen Technologien.

Bei der Umsetzung der Programms sollte „durch geeignete Managementvorkehrungen auf allen Ebenen sicher gestellt werden, dass – über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinaus - mögliche nachteilige Umweltauswirkungen, insbesondere was die Klimafolgen, den Erhalt der Biodiversität/ Ökosysteme und die Ressourcenbeanspruchung angeht, vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden, so dass im Ergebnis die Umweltbelastungen des OP insgesamt zumindest klima- und ressourcen-neutral sind, seine positiven Effekte und Synergiepotentiale hingegen im Sinne einer Optimierung seines Beitrags zu einer umweltkompatiblen Nachhaltigen Entwicklung genutzt und möglichst verstärkt werden“.¹¹

Es wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Projekte und damit ihre Umweltwirkungen noch nicht im Detail bekannt sind und somit keine Möglichkeiten bestehen, die Auswirkungen ex ante zu beziffern. Eine separate Bewertung in Bezug auf die Auswirkungen auf den Klimawandel sollte dazu empirische Erkenntnisse beisteuern.

Auf der Ebene der Interventionen werden vor allem die folgenden „klimarelevanten“ Maßnahmen hervorgehoben:

- Die Förderung nach der REN-Richtlinie: Mit dem Ziel, klimarelevante Emissionen zu reduzieren und die Energieeffizienz im betrieblichen Bereich zu steigern, sollten Investitionsmaßnahmen im Bereich der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung sowie Vorhaben zur rationellen Energieverwendung einschließlich erneuerbarer Energien im gewerblichen Bereich gefördert werden. Es sollten zudem ebenfalls gleichgerichtete Vorhaben zur Begrenzung energiebedingter Umweltbelastungen im kommunalen Bereich unterstützt werden.
- In der Verkehrsinfrastrukturpolitik sollten weiterhin Investitionen in Bereich umweltfreundlicher Verkehrsträger getätigt werden. Genannt werden der Schienenpersonennahverkehr, die bessere Verknüpfung von Verkehrsträgern sowie Güterverkehrszentren und Einrichtungen des kombinierten Verkehrs. Mit der Bündelung von Verkehren und der Verlagerung von Gütern auf Schiene und Wasserstraßen sollten neben den wachstumspolitischen auch umweltpolitische Ziele unterstützt. Außerdem sollten im Rahmen der kleinräumigen Förderung der nachhaltigen Stadtentwicklung Interventionen für einen umwelt- und stadtverträglichen Verkehr gefördert werden.¹²

¹¹ Operationelles Programm, S. 85

¹² Operationelles Programm, S. 84

Es lässt sich somit resümieren, dass das EFRE-OP keine explizite Klimastrategie aufweist. Das OP verfolgt in einzelnen ausgewählten Fördertatbeständen auch klimapolitische Ziele. Bei der Mehrzahl der auf wirtschaftliches Wachstum ausgerichteten Interventionen wird auf nicht näher spezifizierte „Managementvorkehrungen“ verwiesen, um Wirkungen möglichst klima- und ressourcen-neutral zu halten. Im Operationellen Programm wird damit implizit angedeutet, dass bezüglich der Wachstums- und Umweltziele eine „Trade off“-Situation besteht, die im Einzelfall auf Grund konkurrierender Ziele nicht aufzulösen ist.

3.2 Einstufung der Maßnahmen hinsichtlich der Klimawirkung

Im folgenden Abschnitt werden die Maßnahmen des EFRE-OP hinsichtlich ihrer tatsächlichen und -absehbaren Klimawirkungen eingestuft. Dabei wird zwischen neutralen, positiven und negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima unterschieden. Die Einordnung erfolgt als qualitative Experteneinschätzung. Während die Umweltwirkungen im Rahmen der SUP ex Ante abgeschätzt wurden, besteht in im Rahmen der Studie nun die Möglichkeit, auf Basis der bisherigen Umsetzungsergebnisse die Umweltwirkungen der Maßnahmen

- entweder mit konkreten Programmindikatoren zu erfassen und darzustellen,
- oder in Fällen, in denen eine Erfassung mithilfe von Indikatoren nicht möglich ist oder zweckmäßig erscheint, eine fundiertere qualitative Einschätzung für die der Umweltwirkungen der realisierten Fördermaßnahmenergebnisse vorzunehmen.

Vor diesem Hintergrund ist in der folgenden Übersichtstabelle zunächst für jede Maßnahme des EFRE-OP das Spektrum der klimarelevanten Wirkungen skizziert. Ausgehend von den jeweils klimarelevanten Investitionsarten der Maßnahmen wird das Wirkungsspektrum dabei zunächst qualitativ benannt, bevor die Wirkungsrichtung (positiv, negativ, neutral) aufgeführt wird.

Tabelle 1: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 1

Förderbereiche und Maßnahmen des EFRE-OP Brandenburg		Einschätzungen der Klimawirkungen auf Basis der bisherigen Förderergebnisse			Indikator zur Messung der Klimawirkungen (Soll-Wert)
SP 1	Stärkung der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit des Unternehmenssektors	klimarelevante Investitionsart	Spektrum klimarelevanter Wirkungen	Wirkungsrichtung	
1.1	Förderung von gewerblichen Investitionen	Errichtung neuer oder Erweiterung bestehender Betriebsstätten,	Reduzierung von Emissionsbelastungen durch den Einsatz neuer Technologien oder Produktionsverfahren	positiv	nein
			Produktionserweiterungen in Folge von Investitionen gehen mit einem erhöhten Verbrauch von Energie und Rohstoffen sowie Schadstoffausstoß einher	negativ	nein
		Förderung von klimarelevanten Investitionsmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in Prozessabläufen (REN)	Reduzierung von klimarelevanten Emissionen und Steigerung der Energieeffizienz durch Förderung umweltfreundlicher Technologien	positiv	Reduzierung CO2 in Tonnen/a: (12.970)
			Verstärker Einsatz von regenerativen Energien	positiv	nein
1.2	Förderung von betrieblicher FuE und technologieorientierten Unternehmen	Durchführung von FuE-Projekten und Verbundprojekten	Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur	positiv	nein
			Einführung nachhaltiger und umweltschonender Technologien in Unternehmen	positiv	nein
		Frühphasenfonds	Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur	positiv	nein
			Einführung nachhaltiger und umweltschonender Technologien in Unternehmen	positiv	nein
		FuE-Projekte in der Luftfahrtforschung	Ausbau im Bereich der Luftfahrt führt in der Regel zu stärkeren Klimabelastung durch Schadstoffausstoß, Forschungsvorhaben jedoch auch zu Senkungen	neutral	nein
1.3	Stärkung unternehmerischer Potenziale	keine	keine	neutral	-

Tabelle 2: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 2

Förderbereiche und Maßnahmen des EFRE-OP Brandenburg		Einschätzungen der Klimawirkungen auf Basis der bisherigen Förderergebnisse			Indikator zur Messung der Klimawirkungen (Soll-Wert)
SP 2	Entwicklung innovations- und technologie- und bildungsorientierter Infrastrukturen	klimarelevante Investitionsart	Spektrum klimarelevanter Wirkungen	Wirkungsrichtung	
2.1	Investitionen im Bereich Hochschulen, FuE sowie Wissenstransfer	Bauliche Maßnahmen an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen	Steigerung der Wärmedämmung und Energieeffizienz durch Gebäudesanierung	positiv	Veränderung der standort- / einrichtungsbezogenen CO2-Emissionen durch das Projekt (92 t/a) Veränderung des standort- / einrichtungsbezogenen Ressourcen- und Energieverbrauchs (923.840 kwh)
2.2	Bildungsinfrastruktur	Bauliche Maßnahmen an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen	Steigerung der Wärmedämmung und Energieeffizienz durch Gebäudesanierung	positiv	nein
2.3	Informationsgesellschaft und e-government	keine	keine	neutral	-

Tabelle 3: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 3

Förderbereiche und Maßnahmen des EFRE-OP Brandenburg		Einschätzungen der Klimawirkungen auf Basis der bisherigen Förderergebnisse			Indikator zur Messung der Klimawirkungen (Soll-Wert)
SP 3	Verkehrliche, wirtschaftsnahe und touristische Infrastrukturen	klimarelevante Investitionsart	Spektrum klimarelevanter Wirkungen	Wirkungsrichtung	
3.1	Wirtschaftsnahe Infrastruktur	Erschließung, Erweiterung und Verkehrsanbindung von Gewerbeflächen	Neuansiedlung von Unternehmen und zusätzliche Verkehrsbelastung	negativ	nein
		den Ausbau von Landesstraßen zur Anbindung des BBI an das überregionale Straßennetz	Steigende Verkehrsmengen mit höherer CO ₂ - und Luftbelastung	negativ	nein
			Abgasreduktion durch innerörtliche Entlastung in Folge des Baus von Ortsumgehungen	positiv	nein
3.2	Verkehrsinfrastruktur	Neu-, Aus- und Umbau von Landesstraßen	Sicherung des Verkehrsflusses mit bleibender CO ₂ - und Luftbelastung	negativ	nein
		Förderung von GVZ durch Erweiterung von Gleisanlagen und Ausbau der Hafeninfrastuktur	Verlagerungsfunktion der GVZ auf umweltfreundliche Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff; Bündelungsfunktion der GVZ	positiv	nein
			Erhöhung des Warenumschlags und Zunahme des LKW-Verkehrs	negativ	
		Ausbau des ÖPNV	Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger und damit Beitrag zur Senkung von Emissionen bzw. CO ₂ -Reduzierung	positiv	nein
3.3	Touristische Infrastruktur	keine	keine	neutral	-

Tabelle 4: Überblick der Klimawirkungen im Schwerpunkt 4

Förderbereiche und Maßnahmen des EFRE-OP Brandenburg		Einschätzungen der Klimawirkungen auf Basis der bisherigen Förderergebnisse			Indikator zur Messung der Klimawirkungen (Soll-Wert)
SP 4	Umwelt und städtische Entwicklung	klimarelevante Investitionsart	Spektrum klimarelevanter Wirkungen	Wirkungsrichtung	
4.1	Kleinräumige Förderung der nachhaltigen Stadtentwicklung	Bau-, Sanierungs- und Ordnungsmaßnahmen an Gebäuden, Gemeinbedarfseinrichtungen und Plätzen, Straßen	Gebäudesanierung, Steigerung der Wärmedämmung u. Energieeffizienz	positiv	nein
4.2	Förderung der Umweltinfrastrukturen	Projekte im Immissions- und Klimaschutz	Abdichtung von Deponien und damit Reduktion der Emission klimaschädlicher Gase	positiv	Verhinderung Emission von 184.840 Mg CO ₂ -Äquivalenten durch Deponiesanierung tatsächliche Red. der Emissionen klimawirksamer Gase, insbesondere CO ₂ (305 t/a)
			Passivhausstandards zur Verminderung von CO ₂ -Emissionen	positiv	
			Umsetzung von Luftreinhalte- und Aktionsplänen	positiv	

3.3 Beschreibung und Bewertung der identifizierten Klimawirkungen des EFRE-OP

In der Gesamtschau der oben aufgeführten Übersicht lässt sich feststellen, dass sich direkte negative Klimaauswirkungen des EFRE vor allem in den Schwerpunkten 1 und 3 ergeben, während in den Schwerpunkten 2 und 4 vor allem indirekte und direkte positive Klimawirkungen konstatiert werden können.

Signifikante negative Auswirkungen des EFRE-OP gehen dabei vor allem durch die wirtschaftlichen Aktivitäten im Rahmen der betrieblichen Investitionsförderung aus. Im Hinblick auf das Klimaschutzziel zeigt die Evaluierung der GRW-Investitionsförderung, dass in der Summe mit den geförderten Investitionsvorhaben eine Erhöhung des absoluten Verbrauchs von Energie einhergeht. Allerdings kann für einen beträchtlichen Teil der Investitionsprojekte auch eine Verbesserung der Energieeffizienz unterstellt werden. Eine Quantifizierung dieser gegenläufigen Einflüsse im Sinne einer Kompensation von negativen Effekten (Verbrauchserhöhung) durch positive Effekte (verbesserte Energieeffizienz) erweist sich jedoch als schwierig. Tendenziell kann – wenn man sich an den quantifizierten Angaben der Unternehmen orientiert – davon ausgegangen werden, dass die geförderten Investitionsvorhaben mit einem Ausbau von Produktionskapazitäten und auch einer erhöhten Klimabelastung verbunden sind. Gleichzeitig führt die Modernisierung des Kapitalstocks zu Effizienzgewinnen bzw. Einsparungen beim Energieverbrauch. Inwieweit die Effizienzsteigerungen in der Lage sind, den höheren Verbrauch zu kompensieren, ist nur sehr schwer zu beantworten.

Ähnliche Wirkungszusammenhänge – wenngleich die Effekte einen eher indirekten Charakter aufweisen – sind auch für die wirtschaftsnahe Infrastrukturförderung zu erwarten. In Folge der baulichen Erschließungs-, Erweiterungs- und Anbindungsmaßnahmen von Gewerbeflächen ist im Erfolgsfall von einer Ansiedlung produktionsorientierter Unternehmen auszugehen. Damit sind Flächeninanspruchnahme und Versiegelung verbunden, die auch kleinklimatische Wirkungen haben. Zusätzlich könnte sich das Verkehrsaufkommen erhöhen und entsprechend negative Wirkungen auf die Luftqualität sowie eine Erhöhung des CO₂-Ausstoßes zur Folge haben.

Im Landesstraßenbau wurden überwiegend Maßnahmen mit dem Ziel der Verbesserung des Verkehrsflusses (u.a. Ortsdurchfahrten) gefördert. Die Auswirkungen auf die Veränderung des CO₂-Ausstosses dürften vernachlässigbar sein. Konkrete Messwerte liegen nicht vor. Es kann aber resümiert werden, dass durch die Infrastrukturinvestitionen der Verkehrsfluss sichergestellt und der bestehende CO₂-Ausstoß stabilisiert wurde.

Einen positiven Beitrag auf das Schutzgut Klima leisten erwartungsgemäß vor allem die Maßnahmen im Schwerpunkt 4. Im Rahmen der Maßnahme „Förderung von Umweltinfrastrukturen“ fallen u.a. die Ziele zur Luftbelastungs- und Lärmreduktion im

Straßenverkehr, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Sanierung von Deponien und zur Reduktion des Energieverbrauchs im kommunalen Bereich. Durch die geförderten Vorhaben sollen rund 305 t/a Emissionen klimawirksamer Gase, insbesondere CO₂, eingespart werden. Durch die Abdichtung von Deponien kann die Verhinderung des Austritts von klimaschädlichen Deponiegasen in Höhe von 184.840 Mg CO₂-Äquivalenten erreicht werden. Weitere positive direkte Effekte ergeben sich bei Bau-, Sanierungs- und Ordnungsmaßnahmen an Gebäuden. Dies betrifft sowohl Projekte in der nachhaltigen Stadtentwicklung sowie an öffentlichen Forschungseinrichtungen und Bildungsstätten. Quantifizierungen liegen lediglich für bauliche Maßnahmen an Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen vor. Insgesamt sollen 92 t/a CO₂-Emissionen eingespart werden.

Indirekte positive Auswirkungen auf das Klima Umwelt können schließlich insbesondere durch die einzelbetriebliche FuE-Förderung sowie die FuE-Verbundförderung in Schwerpunkt 1 erwartet werden. Der Wirkungsimpuls der FuE-Förderung auf das Klima ergibt sich durch die Modernisierung der Brandenburger Industriestruktur allerdings nur in sehr langfristiger Sicht. Entsprechend der Investitionsarten können zwei umweltbezogene Wirkungspfade in diesem Handlungsfeld identifiziert werden, die sich beide tendenziell positiv auf das Klima auswirken, aber nur teils einen unmittelbaren materiellen Wirkungsbezug aufweisen:

- Die Förderung technologieintensiver Wirtschaftsbereiche trägt langfristig und mittelbar zu einer Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur des Landes hin zu wissensbasierten und in der Regel weniger umweltintensiven Produktionsbereichen sowie zur Modernisierung der Industriestruktur des Landes bei. Durch die besondere Ausrichtung der Förderung auf umweltrelevante Branchen (z.B. Umwelt-, oder regenerative Energietechnik) werden zudem technologische Innovationen entwickelt, die einen Beitrag zu insgesamt mehr Energie- und Ressourceneffizienz leisten können.
- Durch die Einführung neuester Technologien in KMU verbessern sich in der Regel auch die Ressourceneffizienz und die Emissionsbilanz bei den Anwendern. Dies ist insbesondere in KMU der gewerblichen Wirtschaft der Fall, wenn ausdrücklich nachhaltige und umweltschonende Technologien erprobt oder neue Produktionstechniken eingeführt werden.

Im Ergebnis zeigt sich, dass sich sowohl positive als auch negative Klimawirkungen durch den Einsatz des Programms ergeben. Die Wirkungen sind sehr komplex, sie weisen in vielen Bereichen eher einen indirekten Charakter auf und sind daher kaum zu quantifizieren. In der Übersicht der einzelnen Handlungsfelder wurde deutlich, dass die Erfassung der Umweltwirkungen durch das EFRE-Monitoring in vielen Interventionsbereichen mit erheblichen Problemen

behaftet ist und eine Identifikation und Quantifizierung von Umweltergebnissen und -wirkungen hier nur sehr lückenhaft und nicht immer zufrieden stellend möglich ist.

4 Klimarelevanz ausgewählter Maßnahmen

In diesem Baustein werden im Rahmen von Fallstudien einzelne Maßnahmen detaillierter untersucht.

4.1 Investitionsförderung nach GRW

Der Verbesserung der Energieeffizienz und Reduktion des Energieverbrauchs im Wirtschaftssektor und insbesondere in der Industrie kommt für die Verfolgung der Klimaschutzschutzziele des Landes Brandenburg eine besondere Bedeutung zu. Fast 42% der CO₂-Emissionen in Brandenburg gehen auf den Endenergieverbrauch im Verarbeitenden Gewerbe zurück (2009). Da eine Senkung des Energieverbrauchs allein durch zurückgehende Wirtschaftsleistung keine sinnvolle wirtschaftspolitische Strategie darstellt, können die Klimaschutzziele mit Bezug auf den Wirtschaftssektor letztlich nur durch eine Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden. Eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch setzt eine Umstellung und Modernisierung des Produktionsapparats voraus. Entsprechend spielt die Investitionstätigkeit von Unternehmen eine zentrale Rolle, um Beiträge in Richtung auf eine Verbesserung der Energieeffizienz erzielen zu können.

Im Rahmen der GRW-Förderung erfolgt eine Unterstützung der einzelbetrieblichen Investitionsförderung primär, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu steigern, vorhandene Arbeitsplätze zu sichern und neue Arbeitsplätze zu schaffen. Im Rahmen des EFRE-Monitorings werden entsprechend quantifizierte Beiträge der Projekte zu diesen Zielen, die von den geförderten Unternehmen im Rahmen des Antrags-, Bewilligungs- und Verwendungsnachweisverfahrens gemacht werden, als Programmindikatoren erfasst (u.a. Investitionsvolumen, Zahl der gesicherten und geschaffenen Arbeitsplätze). Fragen zu den Wirkungen der Investitionsförderung auf die Energieeffizienz (und andere Umweltwirkungen) können mit den Angaben aus dem Begleitsystem leider nicht beantwortet werden. Das EFRE-Monitoring ermöglicht hier nur eine begrenzte qualitative Einschätzung (Anteil von Unternehmen, für die eine

Genehmigung nach BImSchg notwendig ist). Aus diesem Grund wurde u.a. im Rahmen einer repräsentativen Befragung von geförderten Unternehmen für die themenspezifische Evaluierung der GRW-Investitionsförderung ein Fragenblock integriert, mit dem Aussagen zum Einfluss der geförderten Investitionsprojekte auf verschiedene Umweltmedien ermöglicht werden sollten.

In der Umfrage, die bei über 1.000 EFRE/GRW geförderten Unternehmen durchgeführt wurde und einen Rücklauf von 23% erzielte (d.h. 243 Fragebögen), wurden die Unternehmen gebeten, den Einfluss der geförderten Investitionsvorhaben auf die Umwelt hinsichtlich von 6 Kriterien in qualitativer Hinsicht einzuschätzen. Konkret wurden die Unternehmen gefragt, zu welcher Veränderung des betriebsbezogenen Verbrauchs bzw. Aufkommens von Energie, Roh-, Rest- und Schadstoffen die geförderten Investitionsvorhaben geführt haben. Im Folgenden werden die Ergebnisse einer Sonderauswertung vorgestellt, die sich auf die Frage nach der Veränderung des Energieeinsatzes und der Energieeffizienz beziehen.

In Tabelle 5 sind die Antworten der Unternehmen auf diese Frage zusammengefasst. Bei nicht ganz zwei Fünfteln der Unternehmen führen die Investitionen zu keiner Veränderung des Energieverbrauchs. Wenn es zu einer absoluten Änderung beim Energieeinsatz kommt, dann geben die Unternehmen am häufigsten eine Erhöhung des Verbrauchs an (37,6%), eine absolute Reduktion ergibt sich bei 24,4%.

Tabelle 5: Veränderung des unternehmensbezogenen Energieverbrauchs und der Energieeffizienz bei den Unternehmen durch die geförderten Investitionsvorhaben (in %)

	Unternehmensbezogene Veränderung des absoluten Energieverbrauchs (in %)	Unternehmensbezogene Veränderung des Energieverbrauchs je Produktionseinheit (in %)
Zunahme	37,6	5,3 (Effizienz sinkt)
Keine Änderung	38,0	51,8
Abnahme	24,4	42,9 (Effizienz steigt)

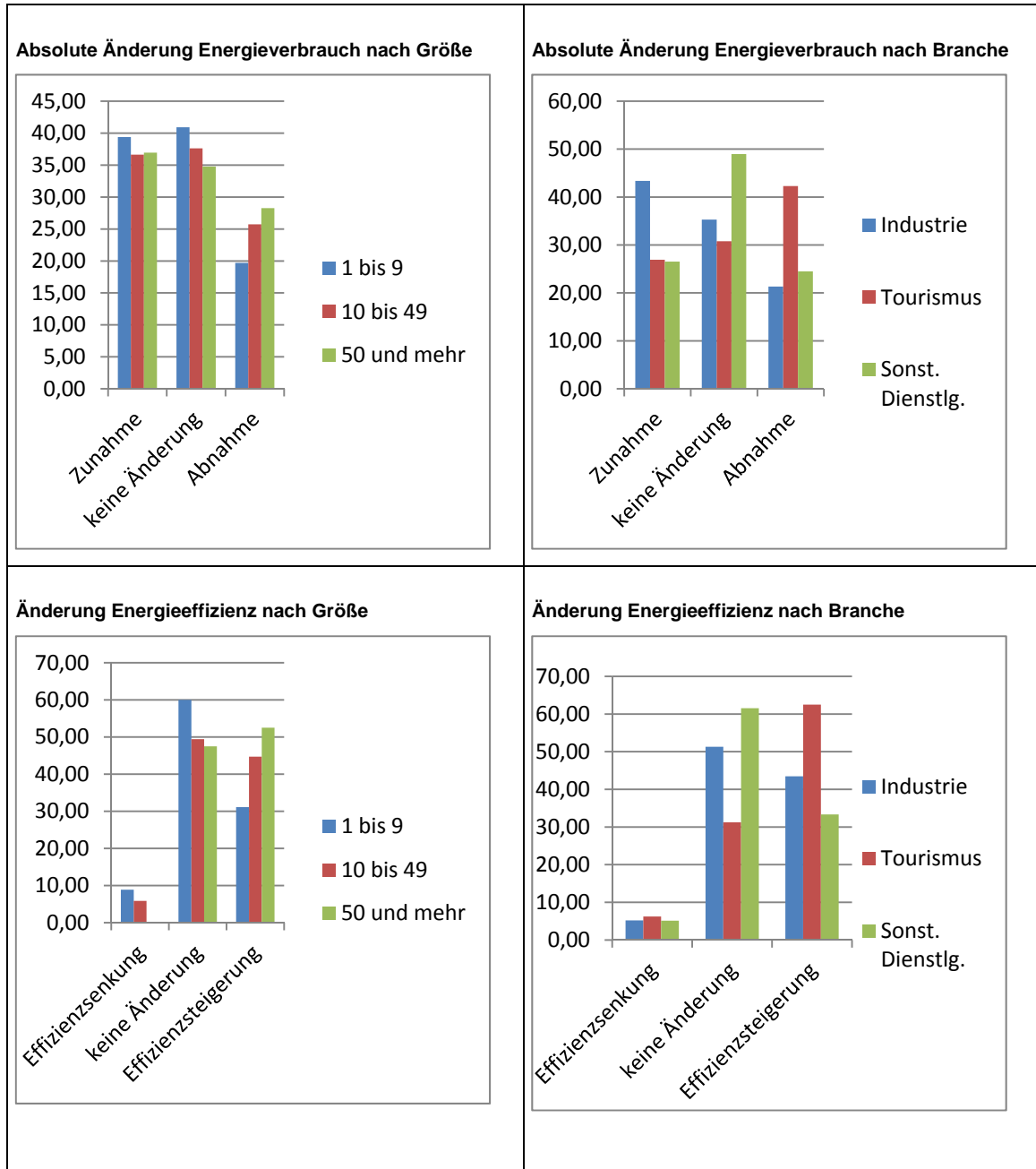
Quelle: Unternehmensbefragung Mai/Juni 2012.

Durch die geförderten Investitionen kommt es in der Regel zu einer Ausdehnung der Produktion bzw. des Leistungsumfangs bei den Unternehmen. Trotz einer absoluten Zunahme oder keiner Veränderung beim Einsatz von Energie kann sich die Umwelteffizienz erhöhen, wenn die Zunahme der Produktion größer als die Veränderung des betriebsbezogenen Energieverbrauchs ausfällt. Aus diesem Grund wurden die Unternehmen auch gebeten, die Veränderung der Energieeffizienz (Veränderung des betriebsbezogenen Energieverbrauchs je Produktionseinheit) vor

und nach Durchführung der geförderten Investitionsvorhaben zu beurteilen. Hier zeigt sich anhand von Tabelle 5, dass bei der Mehrzahl der Unternehmen die Investitionen nicht zu einer Veränderung der Energieeffizienz führen: bei rund der Hälfte der Unternehmen ändert sich die Energieeffizienz nicht. Aber immerhin bei mehr als zwei Fünfteln der Unternehmen kommt es zu Verbesserungen. Eine sinkende Energieeffizienz im Nachgang der Investitionen lässt sich nur für wenige Unternehmen feststellen.

Um Aussagen darüber treffen zu können, inwieweit für die Investitionen in Abhängigkeit von Betriebsgröße und Branchenzugehörigkeit unterschiedliche Wirkungen auf Energieverbrauch und Energieeffizienz festgestellt werden können, werden in der folgenden Abbildung entsprechend differenzierte Resultate ausgewiesen.

Abbildung 6: Veränderung des unternehmensbezogenen Energieverbrauchs und der Energieeffizienz bei den Unternehmen durch die geförderten Investitionsvorhaben (in %) nach Betriebsgröße und Branche



Im Hinblick auf die Betriebsgröße lassen sich für den absoluten Energieverbrauch nur vergleichsweise geringe Unterschiede ausmachen. Tendenziell sinkt dabei der Energieverbrauch bei größeren Unternehmen sogar etwas stärker als bei den Kleinst- und Kleinunternehmen. Bei der Energieeffizienz sind die Unterschiede ausgeprägter. Während es bei über der Hälfte der größeren Unternehmen zu Effizienzgewinnen kommt, sind es bei den Kleinstunternehmen weniger als ein Drittel.

Die Differenzierung nach Branche zeigt, dass Industrieunternehmen spürbar häufiger eine Zunahme des Energieverbrauchs infolge ihrer Investitionstätigkeit berichten als Tourismus- und sonstige Dienstleistungsunternehmen. Bemerkenswert ist, dass bei über zwei Fünftel der Tourismusbetriebe eine Abnahme des Energieverbrauchs und bei über drei Fünftel eine Energieeffizienzsteigerung beobachtet werden kann. Dies mag an dem höheren Anteil von Bauinvestitionen in diesem Wirtschaftssektor und den vergleichsweise einfach zu erzielenden Effizienzsteigerungen bei Gebäuden zusammenhängen.

Um neben der qualitativen Evidenz zu den Umwelteinflüssen der geförderten Investitionsprojekte auch eine Vorstellung über deren quantitative Größenordnung zu erlangen, wurden in der Befragung diejenigen Unternehmen, bei denen es zu einer Veränderung des betriebsbezogenen Energieverbrauchs durch die geförderten Investitionsvorhaben gekommen ist, gebeten, die Zu- oder Abnahme des Verbrauchs zu quantifizieren oder explizit anzugeben, dass die Verbrauchsänderung nicht quantifizierbar ist. Zu dieser Frage machten 168 Unternehmen Angaben, wobei die überwiegende Mehrheit (76,8%) die Verbrauchsänderung als nicht quantifizierbar einstufte. In 22 Fällen gaben die Betriebe eine Steigerung des Energieverbrauchs an, die im Durchschnitt der Betriebe (Median) 33% des gesamten betriebsbezogenen Energieverbrauchs vor Durchführung der Investition beträgt. In 17 Fällen meldeten die Unternehmen eine Reduzierung des Energieverbrauchs, der sich je Betrieb durchschnittlich (Median) auf 10% des Verbrauchs vor Realisierung des Investitionsvorhabens beläuft.

Im Hinblick auf das Klimaschutzziel zeigt die Evaluierung der GRW-Investitionsförderung somit, dass in der Summe mit den geförderten Investitionsvorhaben eine Erhöhung des absoluten Verbrauchs von Energie einhergeht. Allerdings kann für einen beträchtlichen Teil der Investitionsprojekte auch eine Verbesserung der Energieeffizienz unterstellt werden. Eine Quantifizierung dieser gegenläufigen Einflüsse im Sinne einer Kompensation von negativen Effekten (Verbrauchserhöhung) durch positive Effekte (verbesserte Energieeffizienz) erweist sich jedoch als schwierig. Tendenziell kann – wenn man sich an den quantifizierten Angaben der Unternehmen orientiert – davon ausgegangen werden, dass die geförderten Investitionsvorhaben mit einem Ausbau von Produktionskapazitäten und auch einer erhöhten Klimabelastung verbunden sind. Gleichzeitig führt die Modernisierung des Kapitalstocks zu Effizienzgewinnen bzw. Einsparungen beim Energieverbrauch. Inwieweit die Effizienzsteigerungen in der Lage sind, den höheren Verbrauch zu kompensieren, ist nur sehr schwer zu beantworten.

4.2 RENplus

Innerhalb des OP EFRE werden mit dem Programm RENplus die Förderung der Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien im Land Brandenburg unterstützt. Das Ziel der Richtlinie besteht darin, die Senkung des Energieverbrauches und der CO₂-Emissionen und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien zu fördern. Ein weiteres Ziel ist die Sicherung einer klimaschonenden Braunkohleverstromung sowie die Schaffung zukunftssicherer Energieversorgungsstrukturen und zukunftsfähiger Energietechnologien.

Die Förderung konzentriert sich auf den Unternehmenssektor und fördert die Markteinführung neu entwickelter technischer Lösungen, die eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz erwarten lassen, sowie auf die Breitenanwendung bereits eingeführter Techniken und Verfahren. Die Fördergegenstände umfassen unter anderem Investitionen zur Energierückgewinnung, Kraft-Wärmekopplung und Wärmepumpensysteme und den Einsatz erneuerbarer Energien (Biomasse, Wasserkraft, Tiefengeothermie).¹³

Neben der Förderung von Investitionen im unternehmerischen Bereich können auch begleitende Maßnahmen wie die Planung, das Durchführungsmanagement und Evaluationen sowie Energiekonzepte und Studien unterstützt werden.

Fördermittelempfänger können Unternehmen, juristische Personen des öffentlichen Rechts wie Gebietskörperschaften oder Kommunen oder in Einzelfällen auch Privatpersonen sein.

Das Programm RENplus trat 2010 in Kraft. Nach Angaben aus den Monitoringdaten der ILB und des MWE weisen die 89 Förderprojekte zum Erfassungsstand 31.12.2011 ein Investitionsvolumen von insgesamt 41,05 Mio. € auf. Davon entfallen 37,2 Mio. Euro auf den Unternehmensbereich und 3,9 Mio. auf die sonstigen Förderberechtigten. Das förderfähige Investitionsvolumen beträgt 25,5 Mio. Euro. Mehrheitlich handelt es dabei um Unternehmensförderungen (63), die übrigen entfallen auf sonstige Fördermittelempfänger. Es handelt sich dabei um öffentliche Einrichtungen oder andere öffentliche Institutionen. Etwa zwei Drittel der Fördervorhaben sind zum Stand

¹³ Für Details vergleiche die Richtlinie des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten zur Förderung des Einsatzes Erneuerbarer Energien, von Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und der Versorgungssicherheit im Rahmen der Umsetzung der Energiestrategie des Landes Brandenburg (RENplus) vom 7. Juli 2010, in der Fassung vom 27. Februar 2012, Download: http://www.ilb.de/de/infrastruktur/zuschuesse_3/renplus/index.html . Biogasanlagen, die in der ersten Fassung noch zu den Fördertatbeständen zählten, sind nach der modifizierten Fassung der obigen Richtlinie nicht mehr förderfähig.

31.12. 2011 abgeschlossen. Damit einher geht ein Fördermittelvolumen von 9,0 Mio. €, von denen etwa 3,7 Mio. € ausgezahlt sind.

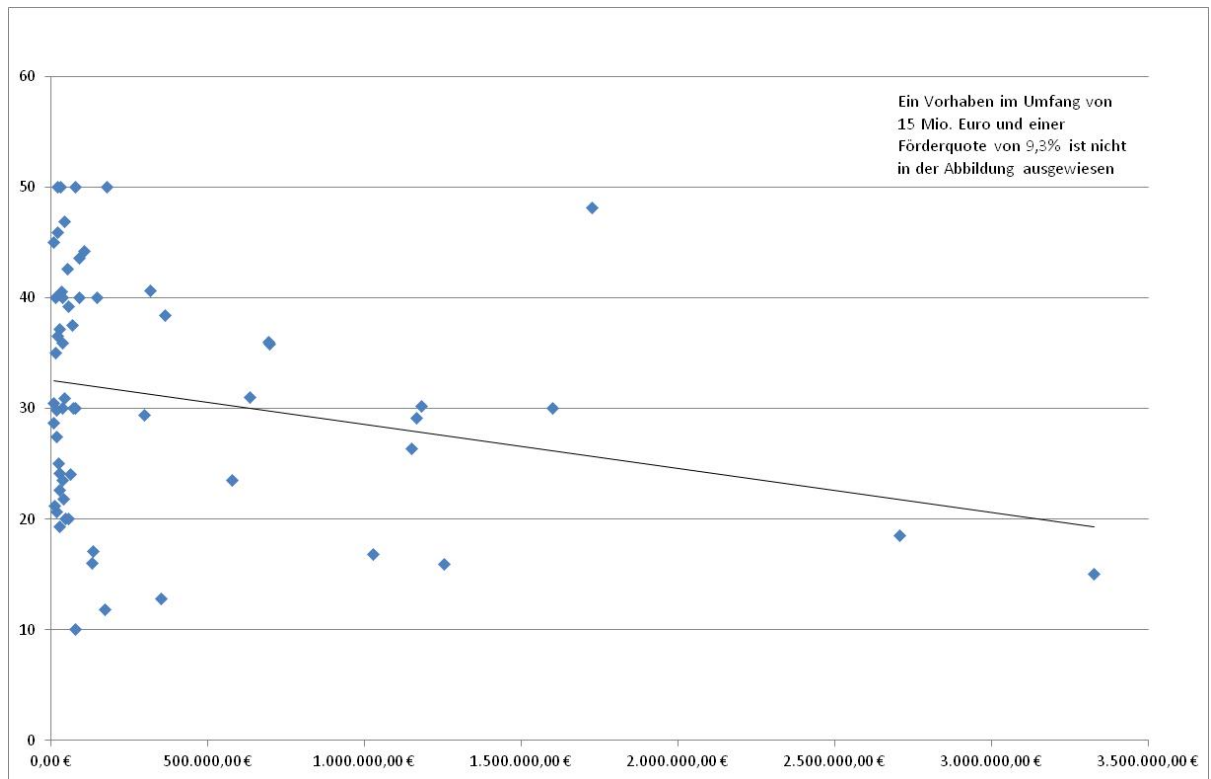
Im Rahmen von RENplus wurden etwa 0,7% der bis zum 31.12.2011 ausgereichten OP EFRE-Fördermittel umgesetzt. 0,6% entfallen auf den Bereich der Unternehmen und 0,1% auf sonstige Fördermittelberechtigte. Die Beiträge der geförderten Projekte zur umweltfreundlichen Energienutzung und zum Klimaschutz sind quantitativ relativ klein. Auch die konkreten, quantitativen Beiträge zur Arbeitsplatzsicherung und Wertschöpfung im Land dürften sich in sehr engen Grenzen halten. Gleichwohl muss auf die vergleichsweise große konzeptionelle und strategische Relevanz der Maßnahme im Rahmen des Umweltschwerpunktes hingewiesen werden, die sich vor allem aus der steigenden Bedeutung einer nachhaltigen Energiepolitik und der größer werdenden Notwendigkeit von innovativen Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels ergibt.

Im Folgenden wird zunächst auf die Umsetzung der Förderung der Unternehmen eingegangen, anschließend wird die bisherige Förderung für die sonstigen Förderberechtigten dargestellt. Aus der Umsetzung und unter Berücksichtigung der vorliegenden Konzepte und Strategien wird die weitere Ausgestaltung der RENplus-Förderrichtlinie eingegangen.

4.2.1 Gewerbliche Förderung

Das Land Brandenburg verfolgt mit der Förderung im Rahmen des RENplus-Programms im unternehmerischen Sektor die Strategie durch eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen die Energieeffizienz zu steigern und die Energieerzeugung durch erneuerbare Energien zu erhöhen. Seit Inkrafttreten der Förderrichtlinie im Jahre 2010 wurden bis Ende 2011 63 Förderfälle unterstützt. Das damit verbundene Gesamtinvestitionsvolumen beträgt 37,2 Mio. Euro und die gesamte Zuschusssumme (EFRE und nationale Kofinanzierung) beläuft sich auf 7,2 Mio. Euro. Der durchschnittliche Fördersatz liegt bei 19,4%. Die individuellen Fördersätze schwanken zwischen knapp 10% Prozent und 50% des Investitionsvolumens. Die folgende Abbildung zeigt, dass die Förderquote mit Zunahme des Investitionsvolumens deutlich abnimmt und somit insbesondere kleinere Investitionsvorhaben von der RENplus-Förderung profitieren. Gleichzeitig kann festgestellt werden, dass bei den kleineren Vorhaben die Förderquoten einer stärkeren Variation unterliegen.

Abbildung 7: Förderquote und Investitionsvolumen im Rahmen der RENplus-Förderung (63 Förderfälle)



Quelle: ILB, MWE (2012), eigene Berechnungen.

In den 63 Förderfällen wird mehrheitlich die Energieerzeugung (41 Förderfälle) unterstützt. Es dominieren Investitionen in Blockheizkraftwerke und Kraft-Wärme-Anlagen. Daneben wurden Biogasanlagen (3 Förderfälle) und 1 Windkraftanlage finanziell unterstützt. Die Biogasanlagen und die Windkraftanlage umfassen 22,6 Mio. Euro Investitionsvolumen und haben einen Anteil von knapp 61% am gesamten Investitionsvolumen. Die Investitionen in dezentrale Blockheizkraftwerke und Kraft-Wärme-Anlagen sind im Einzelfall kaum größer als 100.000 Euro. Insgesamt entfällt auf diese Gruppe von Investitionsvorhaben ein Investitionsvolumen von 9,2 Mio. Euro. Auf den Bereich der Energieerzeugung entfallen insgesamt 85% des gesamten Investitionsvolumens.

Neben der Energieerzeugung stellt die Förderung von Investitionen in die Energieeffizienz einen zweiten Schwerpunkt innerhalb der Förderrichtlinie dar. 16 Förderfälle sind dokumentiert und die unterstützten Interventionen reichen von energieeffizienten Anlagentechniken bis zu Investitionen in die Produktionsanlagen. Insgesamt ist die Zahl der Förderfälle, die eine Verbesserung der Energieeffizienz zum Inhalt hat, recht gering. Das damit verbundene Investitionsvolumen beträgt 3,3 Mill. Euro und entspricht damit weniger als 10% des Gesamtinvestitionsvolumens.

Auch Pilotprojekte und Studien haben einen kleinen Anteil an der Förderung im Rahmen von RENplus. Insgesamt sind 6 Förderfälle ausgewiesen, die ein

Investitionsvolumen von 2,1 Mio. Euro aufweisen. Der weit überwiegende Anteil von 1,7 Mio. Euro entfällt auf ein Pilotprojekt in der Gemeinde Feldheim.

Mit der Förderung ist sowohl ein Aufbau von zusätzlicher installierter Leistung an regenerativen Energien als auch eine Reduktion von schädlichen Treibhausgasen verbunden. Die folgende Tabelle zeigt im Überblick die mit der Förderung verbundenen Effekte hinsichtlich der erfassten Indikatoren. Es ist vorgesehen, dass mit den Investitionsprojekten eine Leistung von 5.630 KW entsteht und der CO₂-Ausstoß um knapp 13.000 Tonnen pro Jahr reduziert wird. Die NO_x-Reduktion soll 19,4 Tonnen pro Jahr, die SO₂-Reduktion soll 2.130 Tonnen betragen, während die Feinstaubemissionen um 7,3 Tonnen pro Jahr zurückgehen sollen.

Tabelle 6: REN – Förderung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien – Zentrale Indikatoren im Überblick (31.12.2011)

Indikator	Soll (Bewilligungen)	Ist (abgeschlossen)
Installierte Leistung regenerativer Energie in KW	5.630	2.900
Reduzierung CO ₂ in Tonnen/a	12.826,3	7.143,5
Reduzierung NO _x in Tonnen/a	19,4	14,6
Reduzierung SO ₂ in Tonnen/a	2.130,5	23,8
Reduzierung Emissionen Staub (Feinstaub) in Tonnen/a	7,3	6,9

Quelle: MWE

Insgesamt werden mit der RENplus-Förderung in den Unternehmen klimapolitische Zielsetzungen verfolgt, es kommt im Rahmen der Umsetzung der Förderung zu einer Reduktion klimaschädlicher Gase und die Energieeffizienz der Produktion wird erhöht. Als Förderschwerpunkte zeigt sich die Energieerzeugung, auf die der weit überwiegende Anteil der Investitionssumme entfällt. Ein zweiter Schwerpunkt ist die Steigerung der Energieeffizienz im unternehmerischen Bereich. Auffällig ist, dass der größte Teil des Investitionsvolumens auf einige wenige Vorhaben zurückzuführen ist. Das durchschnittliche Investitionsvolumen beträgt - wenn die 10 Förderfälle mit mehr als 1 Million Euro Investitionsvolumen unberücksichtigt bleiben – etwa 125.000 Euro je Förderfall. Damit zeigt sich, dass mehrheitlich kleinere Investitionsvorhaben umgesetzt und im Rahmen von RENplus adressiert werden.

Hinsichtlich der Zielerreichung kann auf Grund der vorliegenden Angaben davon ausgegangen werden, dass die anvisierten Ziele, einen Beitrag zur Erzeugung von

erneuerbaren Energien und eine Steigerung der Energieeffizienz zu erreichen, erfüllt werden. Auch zeigt die wachsende Nachfrage, dass das RENplus Programm – auch durch die Ausweitung der Fördertatbestände und der förderberechtigten Zielgruppen – einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und der Erzeugung erneuerbarer Energien leisten kann.

4.2.2 Sonstige Förderung (Energie- und Klimakonzepte)

Im REN-Programm wurden in der Förderperiode 2007-2011 bislang 26 Maßnahmen im Bereich sonstiger Maßnahmen im öffentlichen Bereich gefördert, 17 Maßnahmen sind bereits abgeschlossen. Es dominiert die Erstellung kommunaler/regionaler Konzepte – fast ein Drittel der Maßnahmen sind kommunale und regionale Energie- bzw. Klimaschutzkonzepte, Studien und Durchführung von Pilotprojekten zur Verbesserung der kommunalen oder regionalen Energieeffizienz. In einigen wenigen Fällen werden auch Sachkapitalinvestitionen getätigt bzw. es werden Pilotprojekte wie beispielsweise der Neubau eines Kindergartens in Passivhausstandard unterstützt. Auf Grund der Heterogenität sowohl der Projekte als auch der konkreten Inhalte ist eine detaillierte zusammenfassende Angabe der erwarteten Ergebnisse nur schwer möglich.

Die Wirkung der Förderung konzeptioneller Strategien soll daher anhand von zwei Fallstudien zu Klimaschutzkonzepten – einem kommunalen und einem regionalen – näherungsweise verdeutlicht werden.

4.2.2.1 Klimaschutzkonzept für kommunale Einrichtungen der Stadt Erkner

Das Mittelzentrum Erkner mit ca. 12.000 Einwohnern liegt südöstlich von Berlin in landschaftlich attraktiver Lage. Erkner ist an das schienengebundene Nahverkehrsnetz der Metropolregion Berlin angebunden: an das S-Bahn-Netz durch die S 3 und an den Regionalverkehr durch den RE 1 (2x stündlich in beiden Richtungen am Bahnhof Erkner).

Die Stadt Erkner verfolgt vor dem Hintergrund der anhaltenden Diskussionen um Klimawandel, Klimaschutzabkommen sowie des Integrierten Energie- und Klimaprogramms der Bundesregierung aus dem Jahr 2007, einen kommunalen Ansatz des Klimaschutzes. Mit Mitteln der RENplus-Förderung konnte ein Klimaschutzkonzept für die kommunalen Liegenschaften im Rahmen einer Diplomarbeit an der BTU Cottbus erarbeitet werden. Dabei wurde der Verfasser der Studie, Herr Taha Yousif, fachlich begleitet durch die WEN Consulting GmbH Büro für wirtschaftliche Energienutzung in Berlin.

Ziel der Stadt Erkner war es, mit anstehenden Baumaßnahmen an kommunalen Immobilien in den Bereichen Wärmeversorgung und Stromverbrauch einen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen zu leisten. Das mit dieser Zielsetzung erarbeitete

Klimaschutzkonzept sollte die grundsätzlichen technischen Optionen inklusive von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen als Entscheidungsgrundlage für die Stadt Erkner aufarbeiten.

Neben den Verbrauchszahlen und den damit verbundenen CO₂-Emissionen waren potenzielle Maßnahmen aus den Bereichen erneuerbare Energien für Wärme- und/oder Stromerzeugung, Kraft-Wärmekopplung, Effizienz der Wärmeversorgung und Kraftstoffverbrauch zu untersuchen. Auf Basis der Bewertung des Investitionsaufwands insgesamt, des spezifischen Aufwands für die CO₂-Reduzierung und der Betriebskosten waren schließlich Empfehlungen für ca. zehn Objekte zu erarbeiten.

In der Ausgangssituation emittierten die kommunalen Objekte jährlich durch Strom-, Erdgas- und Wärmeverbrauch 1.046 t CO₂:

- | | |
|---|--------------------------|
| • Fernwärme- und Gasversorgung | ca. 463 t |
| • Stromverbrauch der Gebäude | ca. 177 t |
| • Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung | ca. 384 t sowie |
| • Kraftstoffverbrauch des Fuhrparks | ca. 22 t ¹⁴ . |

Anhand der drei Kriterien

- Investitionsaufwand
- Wirtschaftlichkeit und
- spezifischer Aufwand für die CO₂-Minderung

wurden vor allem folgende Maßnahmen untersucht:

- Solarthermische Anlagen zur Unterstützung der Warmwasserbereitung in den Turnhallen und im Obdachlosenunterkunft,
- Mini-Blockheizkraftwerk für die Stadthalle,
- Pellet- statt Erdgaskessel für eine Feuerwache ,
- Solaranlagen zur Stromgewinnung (Photovoltaik),
- Energiesparmaßnahmen im Bereich der Straßenbeleuchtung sowie
- Einsatz von Erdgasautos im kommunalen Fuhrpark.

Die Hauptaussagen des Klimaschutzkonzepts sind wie folgt zusammenzufassen:

Solarthermische Anlagen erzeugen mit i. d. R. auf Dächern montierten Kollektoren Wärme für die Warmwasserbereitung und ggf. auch für die Heizungsunterstützung. Sie verursachen im Betrieb keine CO₂-Emissionen, mindern den Brennstoffbedarf und können in unseren Breitengraden einen Teil der Wärmeversorgung übernehmen. Pro Quadratmeter Kollektorfläche kosteten im Jahr 2008 diese Anlagen ca. 1.000 € und

¹⁴ Daten der WEN Consulting GmbH, die eine Energiesparpartnerschaft/Energiemanagement mit der bzw. für die Stadt Erkner durchführen, sowie aus Abrechnungsdaten der Stadt

lieferten jährlich 500 bis 600 kWh. Sie vermeiden (im Vergleich zur Wärmeerzeugung mit Erdgas) pro Quadratmeter rund 120 kg CO₂. Die Selbstkosten wurden mit 15 bis 20 Cent je kWh angegeben. Solarthermische Anlagen seien vor diesem Hintergrund laut Gutachten eine Investition in die Zukunft, da ihre „Brennstoffkosten“ nicht steigen, während die Gaspreise in jedem Fall weiter wachsen würden.

Solaranlagen sollten nach Empfehlungen des Gutachtens durch die Stadt nur bei Neubau bzw. bei Sanierung bisher gasversorgter Objekte in Betracht gezogen werden. Für bestehende fernwärmeversorgte Objekte sollten Solaranlagen aus Sicht des Gutachters nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden.

Blockheizkraftwerke (BHKW) sind Anlagen zur gekoppelten Erzeugung von Wärme und Strom. Sie erreichen eine höhere Brennstoffausnutzung mit geringeren CO₂-Emissionen gegenüber traditioneller Erzeugung derselben Strom- und Wärmemenge in getrennten Heiz- und Stromkraftwerken.

Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb sind hohe Betriebsstunden des BHKW, die sich bei hohem gleichzeitigem Wärme- und Strombedarf ergeben. Der Stadt Erkner wurde für die Stadthalle konkret die Prüfung des Einsatzes eines BHKW empfohlen. Spätestens mit Überlegungen zum Ersatz des vorhandenen Erdgaskessels der Stadthalle (nach 2013) wurde vorgeschlagen, ein Planungsbüro prüfen zu lassen, ob anstelle des bisherigen Erdgaskessels eine Kombination aus BHKW und Erdgaskessel installiert werden könnte. Damit könnten nach damaliger Rechnung die Wärmekosten um rund 4.000 Euro/a bei gleichzeitiger Reduzierung der Emissionen um 11 Tonnen CO₂ pro Jahr gemindert werden (- 15 %). Gegenüber einem „normalen“ Kesseleratz wären ca. 25.000 € an zusätzlichen Investitionen erforderlich.

Pelletkessel verbrennen aus Holzabfällen hergestellte Pellets. Sie haben deshalb mit 27 g/kWh nur geringe CO₂-Emissionen. Zum Vergleich: Der „umweltfreundlichste“ fossile Brennstoff Erdgas hat CO₂-Emissionen von rund 200 g/kWh.

Pelletkessel werden automatisch beschickt und stehen Öl- oder Gasheizungen in punkto Komfort kaum nach. Sie erfordern einen Lagerraum für den Brennstoff. Die Anlieferung der Pellets erfolgt per Tankwagen über Schlauchleitungen direkt in den Lagerraum. Pelletkessel emittieren Feinstaub. Dazu hat der Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (BDH) festgestellt, dass moderne Pelletkessel schon heute die von der Bundesregierung im Rahmen der Novellierung des Bundesimmissionsschutzgesetzes geplanten strengeren Emissionsgrenzwerte erfüllen. In einer Feuerwache der Stadt Erkner könnte z. B. der Einsatz eines Pelletkessels laut Gutachten bei Beibehaltung der jährlichen Wärmekosten den CO₂-Ausstoß um 68 % senken.

Photovoltaikanlagen dienen der umweltfreundlichen Stromerzeugung. Der erzeugte Strom wird meist vollständig in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Der Anlagenbetreiber erhält eine Einspeisevergütung (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG).

Die Vergütung ist ab Inbetriebnahme für 20 Jahre garantiert. Je später die Inbetriebnahme erfolgt, umso geringer ist die Vergütung.

Photovoltaikanlagen haben mit ca. 4.500 Euro pro Kilowatt installierter Leistung sehr hohe Investitionskosten. Sie erzeugen pro Kilowatt im Jahr am Standort Erkner etwa 850 kWh und vermeiden damit rund 500 kg CO₂. Sie Erlösen aus der Stromerzeugung pro Kilowatt und Jahr rund 365 Euro.

Unter Berücksichtigung der laufenden Kosten liegt die Amortisationsdauer bei den meisten Anlagen bei mehr als 12 Jahren.

Die Errichtung von Photovoltaikanlagen wurde der Stadt auf Grund der sehr hohen Investitionskosten nicht empfohlen. Die Stadt könnte dagegen in Erwägung ziehen, geeignete Dächer kommunaler Liegenschaften für die Errichtung solcher Anlagen an Interessenten zu vermieten.

Erdgasfahrzeuge können die CO₂-Emissionen gegenüber Benzinfahrzeugen um rund 20% mindern. Gegenüber Dieselfahrzeugen werden die Rußemissionen verringert. Erkner hat eine Erdgastankstelle und damit günstige Voraussetzungen für Erdgasfahrzeuge.

Erdgasfahrzeuge sind in der Anschaffung jedoch teurer als Benzinfahrzeuge. Sie haben aber deutliche Vorteile bei den Kraftstoffkosten: Während Erdgas zurzeit 7,2 Cent/kWh kostet, liegt der entsprechende Benzinpreis bei rund 14 Cent/kWh. Das bedeutet, dass bei ausreichend hoher Laufleistung die Einsparungen aus dem Kraftstoff gegenüber den Mehrkosten der Anschaffung überwiegen. Für den Fuhrpark der Stadt Erkner ist auf Grund der relativ niedrigen Laufleistungen die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen allerdings nicht wirtschaftlich.

Die Straßenbeleuchtung ist unter den kommunalen Objekten in Erkner mit 384 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr (rund 37 %) der größte Einzelposten. Auf Grund des Stromverbrauchs von 650.000 kWh pro Jahr hat die energetische Qualität der Straßenbeleuchtung (SBL) eine große Bedeutung für die Stadt. Neben dem laufenden Energiemanagement kann mit technischen Maßnahmen auf den Stromverbrauch und damit direkt auf die Emissionen Einfluss genommen werden. Dabei ist insbesondere der Ersatz von Quecksilberdampflampen durch Natriumdampflampen zu nennen. Weitere Möglichkeiten sind verschiedene Maßnahmen zur zeitweisen Absenkung des Beleuchtungsniveaus (Dimmen, Teilabschaltung). Der Stadt wurde daher empfohlen, ein Konzept zur technischen Modernisierung der SBL erarbeiten zu lassen, das die konkreten Maßnahmen mit Angaben zum Aufwand, zum Nutzen und zum möglichen Zeitrahmen beinhaltet.

Des Weiteren wurden für ausgewählte kommunale Liegenschaften konkrete Empfehlungen gegeben.

Umsetzung und Ergebnisse

Die 2008 erstellte Diplomarbeit wurde den Gremien der Stadt Erkner vorgestellt, dort diskutiert und angenommen. Eine zunächst für das Jahr 2009 geplante Erweiterung des Klimaschutzkonzepts für kommunale Liegenschaften auf die Gesamt-Stadt wurde zugunsten der Umsetzung konkreter Maßnahmen aufgegeben. Die Stadt Erkner hat diese Entscheidung vor dem Hintergrund der geringen vorhandenen Ressourcen - sowohl hinsichtlich Personalkapazitäten als auch der Haushaltsmittel - getroffen.

Eine Energiesparpartnerschaft mit der WEN Consulting, die bereits vor dem Klimaschutzkonzept bestand, wird bis heute fortgeführt. Sie hat dazu beigetragen, dass durch energetische Sanierung zweier Schulen und des Rathauses der Wärmebedarf erheblich reduziert werden konnten. So weisen zwei Schulen spezifische Heizwärme-Verbrauchswerte von 90 kWh/m²*a auf. Laut Homepage der Stadt Erkner führten die Maßnahmen zur Einsparung von Strom und Wärme zur Reduzierung der CO₂-Emissionen um 300 Tonnen pro Jahr.

Insgesamt betrachtet, zeigt das Klimaschutzkonzept eine Reihe konkreter Einsparpotenziale für die Stadt auf und stellt damit eine gute Arbeitsgrundlage für die Stadt Erkner dar, die sukzessive abgearbeitet wird. So wurden die Empfehlungen beim Ausbau des Sportzentrums (Solarthermie und Gasheizkessel), der Sanierung einer Unterkunft für Obdachlose (energetische Sanierung mit Wärmedämmung und solarthermische Anlage zur Warmwasserbereitung) sowie der laufenden Sanierung einer Grundschule in konkrete bauliche Maßnahmen umgesetzt. Für die Stadthalle wird entgegen den Empfehlungen derzeit der Einsatz einer Photovoltaikanlage geprüft.

Konkrete Angaben zu durch die Förderung induzierten Investitionen und damit tatsächlich realisierten Einsparungen konnten nicht erhoben werden. Der Beitrag zur CO₂-Einsparung und zum Klimaschutz ist trotz des grundsätzlich richtigen Ansatzes jedoch als eher klein einzuschätzen. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass es sich um eine sehr kleine Fördermaßnahme handelt. Diese hat dennoch einen wichtigen Beitrag dazu geleistet, die Energieeinsparnotwendigkeit in der politischen und verwaltungstechnischen Abwägung zu verankern.

Durch Verzicht auf ein gesamtstädtisches Klimaschutzkonzept wurden gleichwohl weitere Einsparoptionen und Partnerschaften vergeben. Auch die Einbindung in das bzw. Rückkopplung zum ebenfalls durch RENplus geförderten regionalen Energiekonzept der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree scheint nicht gegeben zu sein.

4.2.2.2 Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg im Landkreis Oberspree-Lausitz

Der Landkreis Oberspree-Lausitz (OSL) ist Teil der Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald des Landes Brandenburg und gehört planerisch zum äußeren Entwicklungsraum mit seinen strukturbedingten Schwächen. Er erstreckt sich vom Kreis Dahme-Spreewald bis an das Land Sachsen im südlichen Teil und entstand 1993 durch die Kreisgebietsreform aus den Altkreisen Calau und Senftenberg. Der Landkreis OSL nimmt eine Fläche von 1.217 km² ein und zählt mit 101 Einwohnern/km² (2009) zu den dichtbesiedelten Landkreisen im Land Brandenburg.

Verwaltungsrechtlich ist der Landkreis in die sieben amtsfreien Städte Senftenberg, Lauchhammer, Lübbenau/Spreewald, Großräschen, Vetschau/Spreewald, Calau und Schwarzheide, die amtsfreie Gemeinde Schipkau und die drei Ämter Ortrand, Ruhland und Altdöbern gegliedert. Die Stadt Senftenberg ist die Kreisstadt.

Ziel des regionalen Energiekonzepts war es, die Ziele der Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg auf die Energieregion Lausitzer Seenland bzw. den Landkreis Oberspreewald-Lausitz zu übertragen und zu ermitteln, welchen Anteil der Landkreis zur Erreichung der Einsparziele leisten könnte. Damit sollte die Energiestrategie des Landes regional umgesetzt werden. Die damaligen Ziele waren:

- den **Endenergieeinsatz** durch Steigerung der Energieeffizienz von 310 PJ (2004) auf 268 PJ entsprechend 13,5% zurückzuführen,
- im Verkehrssektor nach einem Anstieg von 90,4 PJ (2004) auf 100,8 PJ (2015) einen Einsatz von 86,8 PJ (2020) zu erreichen,
- Benzin und Diesel von 40,3 bzw. 43,4 PJ (jeweils ca. 1,2 Mio. m³, 918.000 t Benzin, 1 Mio. t Diesel) auf zusammen 55 PJ bei starkem Rückgang des Benzineinsatzes zu reduzieren und
- den **Primärenergieeinsatz** von 639 PJ (28% Mineralöl) auf 603 PJ entsprechend **5,6% zu verringern**.

Der Anteil der **erneuerbaren Energien** sollte dann von 6,2% im Jahr 2004 (38,7 PJ) auf 120 PJ ansteigen, **was 20% an der Primärenergie** und **45% an der Endenergie** entspricht. Darin sollte der Hauptanteil durch einen Ausbau der Windenergie realisiert werden, aber auch die Nutzung von Bioenergie sollte sich ausgehend von 25,6 PJ (2004) auf 49 PJ fast verdoppeln.

Auf der Basis von 1990 sollten so **40% CO₂-Reduzierung** bis zum Jahr 2020 erreicht werden.¹⁵

¹⁵ Energiestrategie Brandenburg 2020 zitiert aus dem Endbericht „Umsetzung der Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg im Landkreis Oberspreewald-Lausitz, S.25

Konkret sollte analysiert werden, welche naturräumlichen Potenziale zur Erhöhung der erneuerbaren Energien am Primärenergiebedarf bestehen (20% Ziel entspräche 120 PJ oder 33 Mio. MWh für ganz Brandenburg). In einer Standortdokumentation wurden die Verbrauchsdaten nach Menge und Struktur bewertet. Mittels einer Bedarfsanalyse wurde detailliert die Nachfrage nach verschiedenen Energieträgern für das Referenzjahr 2006 ermittelt. Zur Abschätzung einer realistischen Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien wurde schließlich das Flächenpotenzial für die unterschiedlichen Nutzungsarten der erneuerbaren Energieträger ermittelt und unterschiedliche Entwicklungspfade in verschiedenen Szenarien betrachtet.

Die Hauptaussagen des regionalen Energiekonzepts können wie folgt zusammengefasst werden¹⁶:

Die untersuchten Sektoren Industrie, Haushalte, öffentliche Gebäude, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen und der Verkehr im Landkreis OSL haben im Jahr 2006 insgesamt 4.921 GWh Endenergie verbraucht. Die dafür eingesetzte Primärenergie konnte kleinräumlich nicht abgegrenzt werden.

Die erneuerbaren Energieträger waren bereits in einem Umfang von 587 GWh (11,9%) an der Energiebereitstellung beteiligt. 383 GWh davon dienten zur Stromerzeugung und deckten bereits 33% des Stromverbrauchs von 2006 ab. Den größten Anteil erneuerbarer Energien hat mit 310 GWh die Windenergie, gefolgt von der Bioenergie mit 67 GWh Strom aus Gülle, nachwachsenden Rohstoffen und Holz, sowie 169 GWh Wärme aus Biogasanlagen und der Holzverbrennung. Die Solarenergie leistete nur einen geringen Beitrag mit 5,5 GWh aus Photovoltaikanlagen. Schließlich trugen Biokraftstoffe als Beimischung zu Diesel und Benzin mit 35 GWh zur Bilanz bei.

Die Energieproduktivität lag im Jahr 2006 bei 137 € je Gigajoule Endenergie, das entsprach 87% des Mittelwertes des Landes Brandenburg bzw. 57% der gesamtdeutschen Energieproduktivität. Aufgrund der Europäischen Zielsetzungen zur Steigerung der Energieproduktivität muss der Landkreis OSL bei weiterer Steigerung seines Bruttoinlandsproduktes eine Verbesserung der Energieproduktivität auf den in Brandenburg 2020 angestrebten Wert von 227 € je Gigajoule erreichen.

Der Energieeinsatz pro Einwohner lag in Brandenburg 2006 bei 123 GJ und soll 2020 auf 111 GJ zurückgeführt werden. Für den Landkreis OSL würde dies bei einer Einwohnerzahl von 106.000 Einwohnern einen Zielwert von 3.300 GWh bedeuten. Unter Berücksichtigung der angestrebten Steigerung der Energieproduktivität sowie eines angenommenen durchschnittlichen Wirtschaftswachstums von 1,5% pro Jahr wurde der Zielwert von 3.500 GWh für das Jahr 2020 abgeleitet, was einer Einsparung

¹⁶ Vgl. Endbericht „Umsetzung der Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg im Landkreis Oberspreewald-Lausitz, S.77 ff

von 29% des Energieeinsatzes pro Einwohner im Landkreis bezogen auf das Jahr 2006 bedeutet!

Die Knappheit der Ressourcen sowie die weiter steigenden Preise für Energieträger verlangen, den Energieeinsatz auf ein Mindestmaß zurückzuführen. In ganz Deutschland werden lediglich 31% der Primärenergie auf der Nutzungsebene benötigt. Durchschnittliche Senkungen des Energieeinsatzes pro Jahr um 1 bis 2% sind deshalb in allen Branchen bis 2020 nötig und laut Gutachten möglich, um die genannten Ziele zu erreichen. Mit 21 – 31% Verbrauchsminderungen bei Haushalten, Industrie, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, öffentlichen Gebäuden und Verkehr kann im Jahr 2020 als Zielwert ein Endenergieeinsatz von 3.600 GWh erreicht werden.

Um bezogen auf diesen Zielwert das Brandenburger Ziel für Erneuerbare Energien (20% der Primärenergie = 45% der Endenergie) zu erreichen, muss intensiv an einem weiteren Ausbau der Nutzung gearbeitet werden. Weitere 273 GWh Bioenergie stehen dafür aus der Land- und Forstwirtschaft aus Sicht der Fachleute zur Verfügung ohne die Versorgung von Mensch und Tier zu vernachlässigen und die Nachhaltigkeit zu verletzen. Über thermische Solarkollektoren und Photovoltaikanlagen können 294 GWh Solarenergie gewonnen werden. Um den Zielwert von 1.450 GWh erneuerbarer Energie im Jahr 2020 erreichen zu können, müssen zu den genannten Mengen noch 296 GWh Windstrom hinzukommen. Gegenüber der bereits geplanten Ausweisung von zusätzlich 587 ha Windeignungsflächen müssten dann noch einmal 163 ha ergänzt werden.

Um diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen, wurde dem Landkreis empfohlen, gemeinsam mit allen Akteuren einen verbindlichen Plan zu erarbeiten, wie die Energieperspektive OSL 2020 umgesetzt werden könnte. Laut regionalem Energiekonzept würde die Realisierung einer Effizienzrevolution gleichkommen und die Zukunftsfähigkeit des Landkreises erheblich verbessern.

Zur Erarbeitung und Umsetzung der regionalen Energiestrategie wurde ein Runder Tisch mit allen wichtigen Akteuren aus Industrie, Wohnungs- und Energiewirtschaft, Verbänden und Forschungseinrichtungen empfohlen. Unter neutraler Leitung mit fachlicher Unterstützung durch die Hochschule Lausitz sollte er quartalsweise zur Koordinierung zusammentreffen. Dieses Gremium soll für die verschiedenen Handlungsfelder und Aktionstypen (Beraten und Bilden, Fördern und investieren, regulieren und zertifizieren, kooperieren) Maßnahmen ableiten, Finanzierungen erschließen, Umsetzungen begleiten und ihre Wirkung überprüfen.

Um die Energieeinsparpotenziale im Gebäudebereich realisieren zu können, wurde ein Arbeitskreis Gebäudemanagement vorgeschlagen, in dem Fachleute für das Immobilienmanagement in den öffentlichen Verwaltungen und der Wohnungswirtschaft zusammenwirken. Die Einführung eines abgestimmten Monitorings sollte Basis für die

Beobachtung der Verbräuche sowie die tatsächlichen Wirkungen von verschiedenen Sanierungsmaßnahmen werden.

Für die Erhöhung der Sanierungsrate im schwierigen Marktsegment der Ein- und Zweifamilienhäuser wurde eine gemeinsam von Bauwirtschaft und Handwerksverbänden getragene Sanierungskampagne für sinnvoll erachtet, die kompetentes Know-how und erforderliches Kapital an die Kleineigentümer vermitteln sollte.

Einen Beitrag zu klimafreundlichem Verkehr sollte der Landkreis durch entsprechende Ausschreibungen für den öffentlichen Nahverkehr leisten. Zusätzlich wurden allgemeine Kampagnen zum Umstieg auf sparsamere Fahrzeuge unter Zuhilfenahme einer Mobilitätsagentur angeraten.

Ein Projekt Elektroland, das gemeinsam mit der Hochschule Lausitz und dem Lausitzer Zentrum für Elektromobilität durchgeführt wurde, sollte die technische Entwicklung von Hybridkonzepten für elektrisch betriebene Fahrzeuge vorantreiben.

Schließlich wurde die notwendige Anpassung der Netzstruktur in Kooperation mit dem Netzbetreiber angemahnt. Eine Konzeption für eine stärkere Koordinierung von Erzeugung und Verbrauch sollte erarbeitet werden. Neue Windkraft- und Photovoltaikanlagen sollten die vorhandene Netzstruktur bzw. deren effiziente Erweiterung berücksichtigen.

Umsetzung und Ergebnisse

Bei der Energiestrategie OSL 2020 handelt es sich um eine konsequente integrierte Umsetzung der Energiestrategie des Landes Brandenburg auf den Landkreis. Entsprechend breit gefächert sind die Handlungsansätze und Optionen. Sie wurde im November 2010 vorgelegt und durch einen Kreistagsbeschluss im Juni 2011 verabschiedet. Bisher umgesetzt werden konnten insbesondere Maßnahmen, die in der Zuständigkeit des Landkreises lagen. So sind z. B. energetische Sanierungen der eigenen Liegenschaften unter Nutzung der Förderung des Konjunkturpakets durchgeführt worden. Zur Steigerung der erneuerbaren Energien sind zusätzliche Flächen im regionalen Teilplan Windenergie ausgewiesen worden, der allerdings noch nicht in Kraft getreten ist. Das im Energiekonzept angestrebte Flächenziel wird dabei nicht ganz erreicht, die installierten Leistungen könnten dagegen aufgrund der durchgeführten und berücksichtigten Empowering-Maßnahmen dennoch erreicht werden. Im Bereich Bestellung des öffentlichen Verkehrs ist durch die Einführung des Rufbussystems ein Umstieg auf bedarfsgesteuerten Verkehr mit kleineren verbrauchsgünstigeren Fahrzeugen gelungen, was zu erheblichen Einsparungen sowohl an Diesel als auch an Emissionen geführt hat.

Neben den fehlenden Zuständigkeiten sind es vor allem die fehlenden Haushaltsmittel/Finanzierungsinstrumente, die eine zügige Umsetzung weiterer Maßnahmen verhindern. Z. B. gibt es im Bereich Straßenbeleuchtung keine Förderung der Anfangsinvestition, die Förder- und Finanzierungsbedingungen für energetische Sanierungsmaßnahmen und Einsatz energieeffizienter Heizsysteme etc. passen häufig ebenfalls nicht zu den knappen kommunalen Haushalten.

Andere empfohlene Maßnahmen haben dagegen eher Symbol- bzw. Aufforderungscharakter. So konnte die Netzplanung bisher nicht angegangen werden. Der Runde Tisch zur Gebäudeertüchtigung ist noch in Vorbereitung, die unterschiedlichen Akteure haben sehr unterschiedliche Interessen und Herangehensweisen. Auch öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen, die Investitionen zur energetischen Sanierung von Ein- und Zweifamilienhäusern oder den Umstieg auf verbrauchsgünstigere Pkw zum Ziel hatten, trafen auf keine große Resonanz.

Das Projekt Elektroland ist weiterhin in der Vorbereitung. Im Jahr 2012 wurde erstmals ein Energiepreis im Landkreis ausgeschrieben, gewonnen hat ein Projekt für Elektromotoren für Wasserfahrzeuge im Lausitzer Seenland. Die ersten drei Seen werden ab 2013 frei befahrbar sein, die darauf fahrende Personenschiffahrt wird die Technik einsetzen.

Als großen Erfolg gewertet werden kann darüber hinaus die anschließende Übertragung des Ansatzes, d. h. Verfahren und Prozess zur Erarbeitung des regionalen Energiekonzepts des Landkreises OSL auf die gesamte Planungsregion Lausitz-Spreewald. Unter Begleitung eines Arbeitskreises zum Regionalen Energiekonzept (REnKo) aus kommunalen und regionalen Vertretern der Verwaltung sowie Akteuren aus Energiewirtschaft und Wissenschaft erarbeitet ein beauftragter Gutachter das REnKo entsprechend in den Arbeitsschritten: 1) Beschreibung des Untersuchungsraumes und der Ausgangssituation, 2) Ermittlung der Potenziale Energieeffizienz und Erneuerbare Energien, 3) Szenarien (Basis-Mittel-Ambitioniert) und Leitbildentwicklung, 4) Handlungsfelder, Instrumente, Organisationsstrukturen sowie 5) Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit und 6) Ergebnisdarstellung. Das REnKo liegt im Entwurf zur Endabstimmung vor und soll bis Ende März 2013 den politischen Gremien und anschließend der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Ein wichtiges Ergebnis ist der Aufbau eines Energiemonitorings, das flächendeckend für die Planungsregion Verbrauchs- und Erzeugerdaten enthält und kartografisch abrufbar sein wird. Damit steht den Kommunen in naher Zukunft eine wichtige Handlungsgrundlage für die kommunale Energiepolitik zur Verfügung. Das Monitoring soll zukünftig weitergeführt werden. Eine dreijährige Förderung der Umsetzungsphase soll die Kommunen darüber hinaus in der Entwicklung und Umsetzung konkreter Maßnahmen unterstützen.

Fazit

Ohne den konkreten Beitrag der beiden Fallstudien bereits quantifizieren zu können, zeigt ein Blick auf die unten stehende Tabelle, dass mit der Umsetzung der Förderung die zusätzliche installierte Leistungen an regenerativer Energien von 43,6 KW etwa 80% der angestrebten Anteile erlangt. Ebenso erfolgreich sind die Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und -einsparung: die angestrebte Einsparung im Bereich CO₂- und der SO₂-Emissionen sowie der Feinstaubemissionen sind annähernd bzw. zu 100% erzielt worden. Die deutliche Übererfüllung der Einsparungen von Stickoxydemissionen ist kaum nachvollziehbar. Weitergehende Aussagen über die Auswirkung der Förderung auf die Implementierung von erneuerbaren Energien, wie beispielsweise, welchen Anteil die mit dem REN-Programm geförderten Vorhaben an der Gesamtheit der in Brandenburg installierten erneuerbaren Energien oder den Maßnahmen zur Energieeffizienz haben, sind nicht möglich.

Im Rahmen der Maßnahme 1.1.2 REN sonstige Förderung im kommunalen Bereich wurden lediglich 0,1 % der bis zum 31.12.2011 ausgereichten Fördermittel der EU umgesetzt. Die Beiträge der geförderten Projekte sind dementsprechend zwar quantitativ relativ klein mit Blick auf eine umweltfreundlichere Energienutzung und für den Klimaschutz. Allerdings muss auf die große konzeptionelle und strategische Relevanz der Maßnahme im Rahmen der Energiepolitik und des Klimaschutzes hingewiesen werden: Eine nachhaltige Energiepolitik und die wachsende Bedeutung innovativer Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels sind zentrale Herausforderung der nächsten Förderperiode.

**Tabelle 7: REN (Sonstige Förderung) - Zentrale Indikatoren im Überblick
(31.12.2011)**

Indikator	Soll (Bewilligungen)	Ist (abgeschlossen)
Sonstige insgesamt	26	17
Einführung / Erprobung innovativer Technologien zur Energieeffizienz/ Energieeinsparung	10	10
Erneuerbare Energien, sonstige	14	14
Installierte Leistung regenerativer Energie in KW	52,6	43,80
Reduzierung CO2 in Tonnen/a	144,2	122,4
Reduzierung NOx in Tonnen/a	2,5	70,8
Reduzierung SO2 in Tonnen/a	12,3	12,3
Reduzierung Emissionen Staub (Feinstaub) in Tonnen/a	20,2	20,2

Quelle: MWE

4.2.3 Zusammenfassung

Mit dem RENplus Programm werden in Brandenburg der Auf- und Ausbau einer energieeffizienteren und Energie aus erneuerbaren Ressourcen erzeugenden Wirtschaft unterstützt. Die Förderung richtet sich sowohl an Unternehmen als auch an andere Fördermittelberechtigte, vornehmlich kommunale Einrichtungen und Gebietskörperschaften und in Einzelfällen auch an Einzelpersonen.

Seit Start des Programms im Jahre 2010 konnten insgesamt 89 Vorhaben unterstützt werden, die mehrheitlich im Unternehmenssektor angesiedelt sind und überwiegend Energie aus erneuerbaren Rohstoffen mit modernen Technologien erzeugen. Daneben wurden Vorhaben gefördert, die durch eine Verbesserung der Produktionsbedingungen die Energieeffizienz erhöhen. Im geringen Umfang wurden auch Studien und Pilotprojekte im Unternehmensbereich gefördert. Bei den sonstigen Fördermittelberechtigten steht die Entwicklung von kommunalen und regionalen

Konzepten im Zentrum der Vorhaben. Investive Maßnahmen sind hier nur im geringen Umfang vorhanden.

Die Ergebnisse der Auswertung der Monitoringdaten und die Fallstudien zeigen positive Beiträge zur Steigerung der Energieeffizienz und einen Ausbau des Anteils der erneuerbaren Energien für das Land Brandenburg. Die Fallstudien im Bereich der sonstigen Fördermittelempfänger stellen dar, dass durch die Unterstützung aus dem RENplus Programm eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verbesserung des Energieverbrauchs und auch der Energieerzeugung angedacht und zum Teil auch bereits umgesetzt wurden. Die Empfänger werden durch die Förderung in die Lage versetzt, regionale Energiekonzepte zu entwickeln, die es ermöglichen, zukünftig energieeffizientere Verfahren zu implementieren.

4.3 Verkehrsinfrastruktur / Landesstraßen

Ausgangslage und Ziele der Förderung

Eine leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur ist ein wichtiger Potenzialfaktor für wettbewerbsfähige Volkswirtschaften im Allgemeinen als auch für regionale Entwicklungsprozesse und als Standortfaktor für Unternehmen im Besonderen.

Die Förderstrategie des Landes Brandenburg ist vorrangig darauf ausgerichtet, die Verbesserung der Qualität und Leistungsfähigkeit der Landesstraßen als Ergänzung zum überregionalen Netz der Bundesfernstraßen, in bestehende Konzepte regionaler Wirtschaftsentwicklung zu integrieren.

Umsetzung und Ergebnisse

Im Rahmen der Förderung wurden bis Ende 2011 197 Vorhaben mit Investitionen in Höhe von 186,6 Mio. € bewilligt, daran beteiligte sich der EFRE mit 140 Mio. €.

Die Förderung konzentrierte sich auf den Erhalt und Umbau von Landesstraßen. In 146 Vorhaben sollen 319 km instand gesetzt werden. Mit drei Fällen, davon 2 Ortsumgehungen, blieben Neubauvorhaben die Ausnahme. In 48 Fällen wurden Brücken modernisiert bzw. erneuert.

Der Bau von Radwegen wurde in 54 Fällen gefördert. Dabei wurden 109 km Radwege neu gebaut. Weitere 14 km wurden im Zusammenhang mit anderen Straßenbaumaßnahmen neu gebaut.

Die Mittel wurden zu zwei Dritteln in der Region Nordosten budgetiert, was dazu führte, dass sich die Investitionen in einigen Landkreisen dieser Region konzentrieren.

Bei den Landesstraßen wurden entweder Ortsdurchfahrten erneuert bzw. umgebaut als auch Investitionen außerhalb der Ortschaften („freie Strecke“) in dieser Richtung durchgeführt. Der Schwerpunkt der Förderung lag bei der Modernisierung von Ortsdurchfahrten.

Die Förderung basiert auf dem Landestraßenbauprogramm, welches periodisch fortgeschrieben wird. Die Bedarfssituation ergibt sich eher aus fortlaufenden Anforderungen an die bauliche Erneuerung und den Erhalt und nur in Ausnahmen an die Beseitigung von zentralen Engpässen wie etwa in Form von Ortsumgehungen.

Tabelle 8: Landesstraßen – Zentrale Indikatoren im Überblick (31.12.2011)

Indikator	Soll (Bewilligungen)	Ist (abgeschlossen)
Vorhaben	197	112
- Straße	146	84
- Brücke	48	17
- Durchlässe/Unterführungen	88	62
- Ortsumgehung	2	0
Straße, instand gesetzt, km	319	218
Straße, neu gebaut, km	8	0
Radwege	54	20
Radweg, instand gesetzt, km	14	0
Radweg, neu gebaut, km	109	37

Quelle: MWE

Anmerkungen: Bei den Vorhaben Mehrfachnennungen

Bewertung des Ausbaubedarfs anhand von Nutzen-Kosten-Analysen

Der Ausbaubedarf der Landesstraßen wurde anhand von Nutzen-Kosten-Analysen (NKA) ermittelt. Nach Auskunft des Förderreferats wurden rd. 170 der 197 geförderten Projekte einer Kosten-Nutzen-Untersuchung unterzogen und in die Bedarfsliste des Landes aufgenommen. Bei den übrigen Fällen handelt es sich um Kreisverkehrsanlagen, Abbiegespuren etc.

Die angewandten Methoden differieren in Abhängigkeit der Investitionen. Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Kategorien „Ortsdurchfahrten“ und „Freie Strecke“ resümiert.

Ortsdurchfahrten

Der Ausbaubedarf für die Ortsdurchfahrten wurde im Jahr 2004 landesweit neu ermittelt. Dabei wurden Nutzen-Kosten-Analysen für alle erneuerungsbedürftigen Ortsdurchfahrten nach einer einheitlichen Methodik durchgeführt.¹⁷ Die Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgte auf Grund spezifischer Kriterien:

- Bauliche Unterhaltung
- Verkehrssicherheit
- Separate Radführung
- Lärminderung
- Reduzierte Trennwirkungen
- Flächenverfügbarkeit

Die quantifizierten Nutzen wurden monetarisiert und in den Fällen in denen keine Quantifizierung möglich ist mit einem Korrekturfaktor in Ansatz gebracht. Im Anschluss wurden die monetarisierten Nutzen den Kosten gegenübergestellt und das jährliche Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) berechnet. Regionale Effekte wurden dahingehend berücksichtigt, indem für strukturell schwache Gebiete der NKV um 1,25 gegenüber dem engeren Verflechtungsraum Berlins angehoben wurde.¹⁸ Ein Vorhaben galt als förderfähig, wenn das das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) größer als 1 war.

In einem Ranking wurden basierend auf der Höhe des Nutzen-Kosten-Koeffizienten die Ortsdurchfahrten festgelegt, die vorrangig umgebaut bzw. erneuert werden sollten.

Ein Blick auf die Gewichtung der Nutzenkomponenten zeigt, dass die Verkehrssicherheit einen Anteil von in der Regel mindestens 70% bis über 90% hat.

Die Wirkungen für den Kfz-Verkehr wurden bei der Bewertung des Ausbaubedarfs in der Methodik bewusst ausgeklammert, da beim Ausbau von Ortsdurchfahrten die innerörtlichen Funktionen im Vordergrund stünden.¹⁹ Dies bedeutet, dass der verkehrliche Nutzen - vorrangig also Fahrtzeitverkürzungen - keinen Eingang in den NKV fanden, weil der Beitrag vernachlässigbar war.

Es wird somit unterstellt, dass keine zusätzlichen Verkehre generiert werden. Entsprechend werden auch keine Veränderungen der Klimabelastung erhoben. Eine Ausnahme ist die Beseitigung von Bahnübergängen in Ortsdurchfahrten. In diesem Fall

¹⁷ Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr (2004), Ausbaubedarf für Ortsdurchfahrten von Bundes- und Landstraßen im Land Brandenburg, Potsdam. Die Methodik orientierte sich insbesondere an den „Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Straßenbau, EWS)

¹⁸ Ebenda, S. 6

¹⁹ Ebenda, S. 2

wird eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs angenommen und zur Bewertung der Klimabelastung ein Kostenansatz von 90 €/t berücksichtigt.

Freie Strecken

Der Ausbaubedarf auf „freien Strecken“ der Bundes- und Landesstraßen wurde ebenfalls anhand von Nutzen-Kosten-Analysen (NKA) ermittelt.²⁰ Nutzenkomponenten sind:

- Erhöhung der Verkehrssicherheit
- Verbesserung der Erreichbarkeit
- Verringerung des Energieverbrauchs
- Raumordnung

Die Untersuchungen ergaben, dass die Struktur des Nutzens bei den Landesstraßen (Vorrangnetz) zu 62% auf die Verkehrssicherheit entfällt, die Erreichbarkeit macht 35% aus. Die Nutzen aus Änderungen des Energieverbrauchs erreichen nur einen Anteil von 2% am Gesamtnutzen. Es wird ausgeführt, dass ein Kraftstoffmehrverbrauch bei höheren Geschwindigkeiten in der Folge eines Ausbaus zum Teil durch geringeren Verbrauch durch Verbesserungen der Linienführung, der Querschnitte und der Fahrbahnoberfläche kompensiert werden.²¹ Dies bedeutet, dass gemäß den Ergebnissen der NKA aus den Ausbau und den Erhalt des Landesstraßennetzes im Bereich der „freien Strecken“ keine relevanten Auswirkungen auf CO₂-Emissionen resultieren.

Nachhaltigkeitscheck

Im Rahmen der von der Landesregierung im Rahmen des EFRE durchgeführten Nachhaltigkeitsbewertung wurden auch die Vorhaben zum Landestraßenbau analysiert. Allerdings wurde dafür der Nachhaltigkeitscheck ESYS als Instrument angewendet.

Der sog. Nachhaltigkeitscheck setzt sich aus den folgenden Kriterien zusammen:

- Verkehrsbedeutung
- Kosten
- Flächeninanspruchnahme
- Klimawirkung

²⁰ Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr (2000), Ausbaubedarf Freie Strecke von Bundes- und Landesstraßen im Land Brandenburg, Potsdam

²¹ Ebenda, S. 15f.

- Lärm- und Schadstoffbelastung
- Verkehrssicherheit
- Funktionalität und Qualität des Straßennetzes
- Mobilitätssicherung
- Stärkung von Zentren
- Steuerung und Akzeptanz

Die Kriterien werden anhand festgelegter Indikatoren operationalisiert. Indikatoren für das Kriterium „Verkehrsbedeutung“ sind z.B.

- die Verkehrsstärke (KFZ/24h),
- die Entwicklung der Verkehrsstärke (%) sowie
- die Raumordnerische Verbindungsfunktion.

Das Kriterium Klimawirkung wird theoretisch anhand des Indikators „Entwicklung des CO₂-Ausstoß (%)“ operationalisiert. Aufgrund des hohen Aufwands wurden jedoch in der Praxis keine Daten erhoben.

Jeder Indikator wird mit einem Score von 1-5 bewertet. Die 5 steht für „sehr nachhaltig“, die 1 für „nicht nachhaltig“.

Die Kriterien wurden untereinander gemäß ihrer Bedeutung in eine Rangfolge gebracht. An erster Stelle steht die Verkehrsbedeutung, gefolgt von der Verkehrssicherheit. Der Indikator Klimawirkung steht mit anderen Indikatoren an der 6. Stelle. Jedes Kriterium wird prozentual gewichtet. So geht die Verkehrsbedeutung mit 16,7% in die Bewertung ein, die Verkehrssicherheit mit 15,6% und die Klimawirkung mit 8,9%.

Die Kriterienwerte werden aufaddiert und in 5 Stufen eingeteilt. Ein Projekt gilt als nachhaltig, wenn es mindestens die Stufe 4 mit einem Wert zwischen 61% und 80% erreicht.

Im Nachhaltigkeitscheck findet der Punkt „Klimawirkung – Entwicklung CO₂-Ausstoß“ bei jedem Vorhaben Berücksichtigung. Hier weicht der Nachhaltigkeitscheck von den Nutzen-Kosten-Analyse ab, die Klimawirkungen bei Ortsdurchfahrten als für nicht relevant einstufen.

Es ist zu beachten, dass bei Maßnahmen, die den Verkehrsfluss optimieren, eine positive Bewertung vorgenommen wird. Hierzu sind gemäß Aussagen des Landesbetriebs für Straßenwesen beispielsweise die Erneuerung von Unter- und Oberbau der Straße und verkehrsberuhigende Maßnahmen in Ortsdurchfahrten zu zählen. Eine positive Auswirkung auf den CO₂-Ausstoß hat demnach auch der Bau von Ortsumgehungen, da der Verkehr aus den Ortschaften ausgelagert wird oder auch bei Ausbaumaßnahmen auf der „freien Strecke“. Die Einstufung Klimawirkung ist

letztlich eine qualitative Betrachtung nach Plausibilitäts Gesichtspunkten. Sie basiert nicht auf messbaren Daten hinsichtlich der Veränderung des CO₂-Ausstoßes, die aus Verkehrszählungen gewonnen wird. Es liegen auch keine Ausgangswerte vor, anhand derer die prozentuale Veränderung gemessen werden kann.

Fallstudie Landkreis Ostprignitz-Ruppin

Die Evaluation wurde anhand des Landkreises Ostprignitz-Ruppin vertieft. Im Landkreis wurden in 42 Vorhaben Investitionen von 35,5 Mio. € unterstützt. Die Investitionen konzentrierten sich auf zum sog. Grundnetz gehörende Landesstraßen wie die L 14 und die L 16. Größere Investitionsprojekte waren u.a. die Ortsdurchfahren von Neuruppin (L 16), Rheinsberg (L 15) und Wittstock (L 14). In der Fallstudie wurden ausgewählte Vorhaben näher untersucht. Die Investitionen betrafen die Beseitigung von innerstädtischen Engpässen (Neuruppin) mit relativ hoher durchschnittlicher täglicher Verkehrsstärke (DTV von 7.000 Fahrzeugen) bis hin zu Kommunen mit geringerem Verkehrsaufkommen (DTV von 2.000 bis 3.000). Gegenstand der Investitionen waren in der Regel der grundlegende Ausbau zur Verbesserung der Tragfähigkeit und die Verkehrssicherheit mit einer Erneuerung/Verbreiterung der Fahrbahndecke sowie dem Bau von Regenwasserkanälen und Fuß- und Radwegen. Die NKV lagen zwischen 1 und 2, in einem Fall bei 5. Insgesamt kann festgestellt werden, dass sich die Investitionen auf den Erhalt des Straßennetzes konzentrierten. Der Abbau von verkehrlichen Engpässen mit dem Ziel der besseren Anbindung an Wirtschaftsstandorte bzw. grundsätzlich der Verbesserung der überregionalen Erreichbarkeit ist eher als nachrangig zu bezeichnen.

Die Nachhaltigkeitschecks ergaben ebenfalls eine positive Einschätzung zur Klimawirkung. Der Indikator „Entwicklung CO₂-Ausstoß“ wurde in sieben Beispielprojekten untersucht (4 Ortsdurchfahren, 3 „freie Strecke“) und jeweils mit „4“ eingestuft.

Fazit

Die Frage nach den Auswirkungen des Landesstraßenbaus auf den Ausstoß von CO₂-Emissionen kann nur qualitativ beantwortet werden, da dazu weder Messdaten noch Bewertungsstudien vorliegen. In den 2000er Jahren sind die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen sowohl im Personen- wie im Güterverkehr in Brandenburg zurückgegangen. Während im Jahr 2000 noch 6,042 Mio. t an CO₂ emittiert wurde, lag der Wert im Jahr 2008 nur noch bei 5,264 Mio. t. Der Anteil an den gesamten CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) sank von 10% auf

9,3%.²² Gründe dafür sind nach Angaben des LUGV stagnierende Fahrleistungen auf Bundes- und Landesstraßen sowie Neuzulassungen verbrauchsärmerer Kfz und der steigende Anteil von Diesel-PKW.²³ Das Landesstraßennetz wurde in diesem Zeitraum nicht weiter ausgebaut und blieb in etwa auf dem gleichen Längenniveau. Man kann deshalb davon ausgehen, dass die im Rahmen des EFRE durchgeführten Investitionen zum Erhalt und Umbau von Landesstraßen keine signifikanten zusätzlichen CO₂-Emissionen mit sich brachten.

Der in den Nachhaltigkeitschecks unterstellte positive Einfluss auf die CO₂-Reduzierung erscheint gleichwohl wenig belastbar. Die Verbesserung des Verkehrsflusses dürfte nur geringe Auswirkungen auf den CO₂-Ausstoß haben und eher vernachlässigbar sein. Dies ergeben auch die Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analysen für die im Rahmen des Landesstraßenbaus geförderten Investitionen bei außerörtlichen „freien“ Strecken. Beim Bau von Ortsumgehungen dürfte die Bilanz in der Regel positiv sein, wobei die Effekte projektbezogen (Länge der Umfahrung, Ausmaß der Flächenzerschneidung u. ä.) unterschiedlich ausfallen können. Es kann insgesamt resümiert werden, dass durch die Infrastrukturinvestitionen der Verkehrsfluss sichergestellt und der bestehende CO₂-Ausstoß stabilisiert wurde. Reduktionen dürften wesentlich auf die bereits erwähnten technischen Entwicklungen bei den Kraftfahrzeugen zurückzuführen sein.

4.4 Umweltschutzrichtlinie

Im Rahmen der Umweltschutzrichtlinie wird eine große Bandbreite an sehr unterschiedlichen Interventionen im Bereich der Infrastruktur gefördert und entsprechend einem heterogenen Spektrum an Zielen verfolgt. Darunter fallen Ziele zur Umstrukturierung der Abfallwirtschaft, zur Luftbelastungs- und Lärmreduktion im Straßenverkehr, zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion des Energieverbrauchs im kommunalen Bereich.

Die förderfähigen Investitionen betragen bis Ende 2011 44,7 Mio. € und betreffen den Bereich Abfallwirtschaft mit 30,8 Mio. € und den Immissions- und Klimaschutz mit 13,9 Mio. €. Die Gesamtinvestitionen lagen bei 72,4 Mio. €.

Die Umweltschutzrichtlinie ist in drei Interventionsbereiche unterteilt. Im Einzelnen lassen sich die folgenden Effekte mit Blick auf den Klimaschutz herausarbeiten:

²² Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2011), Energie- und CO₂-Bilanz im Land Brandenburg im Jahr 2008, S.

²³ www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.297974.de

Abfallwirtschaft

In der Abfallwirtschaft wurden 6 Vorhaben für Sicherungs- und Rekultivierungsmaßnahmen zum geordneten Abschluss von Altdeponien gefördert, in 3 weiteren Fällen wurden Maßnahmen zur Optimierung mechanisch-biologischer Abfallbehandlungsanlagen unterstützt.

Im Rahmen des Deponieschließungsprogramms wurden bis Ende 2011 als wichtigste Vorhaben die Schaffung einer endgültigen Oberflächenabdichtung inkl. Gasfassungssystem im Rahmen der Stilllegung der Deponie Krangen (Neuruppin) mit 6,6 Mio. € an Investitionen, die Schließung der Deponie Bernau – Ogadeberge mit einer Investitionshöhe von 6,7 Mio. € sowie als größtes Vorhaben die Sicherung der Deponie Hennickendorf mit 13,3 Mio. € bewilligt.

In Folge der Abdichtung entsteht bei der bakteriologischen und chemischen Zersetzung von organischen Inhaltsstoffen unter sauerstoffarmen (anaeroben) Bedingungen sogenanntes Deponiegas. Das Deponiegas ist ein Gemisch aus den Hauptbestandteilen Methan (rd. 50-70%) und CO₂ (rd. 30-50%). Deponiegas entweicht bereits wenige Monate nach der Abdichtung einer Deponie. Pro Tonne Hausmüll können innerhalb von 10 - 15 Jahren ca. 150 bis 250 m³ Deponiegas entstehen. Die unkontrollierte Freisetzung ist vor allem durch den hohen Methangehalt klimaschädlich. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, Emissionen zu vermeiden. Mit einem Treibhausgaspotenzial des 25fachen von CO₂ macht Methan ein Sechstel der anthropogenen Treibhausgasemissionen aus. Methanfreisetzungen aus Deponien hatten im Jahr 2005 einen Anteil von 12% an den globalen Methanemissionen.²⁴

Aufgrund des hohen Methangehaltes ist Deponiegas brennbar und bildet dadurch eine potentielle Energieressource. Der Heizwert von einem m³ Deponiegas entspricht ca. dem von einem halben Liter Heizöl. Mit einem 50%igen Methangehalt lassen sich aus einem m³ rd. 5 kWh Energie erzeugen.²⁵

Die Fassung des klimaschädlichen Methans sowie die Umrechnung in CO₂-Äquivalente wurde seitens des LUGV für einen Zeitraum von 10 Jahren nach Fertigstellung der Deponieabdichtungen hochgerechnet. Dabei wurden die 7 Deponien zu Grunde gelegt, die im gesamten Förderzeitraum 2007-2013 saniert werden sollen. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung waren die Projekte zwar erst zum Teil umgesetzt bzw. bewilligt. Man kann aber davon ausgehen, dass alle Vorhaben auch realisiert werden, da entsprechende Vorabstimmungen erfolgt sind.

²⁴ Kemfert, Claudia/Schill, Wolf-Peter (2009), Methan – das unterschätzte Klimagas, in: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 39/2009, S. 656-662, hier: S. 656 und 659

²⁵ RYTEC GmbH (2005), Deponiegasfassung und –verwertung, Frankfurt a.M., S. 6

In der folgenden Tabelle sind die Prognosen für die 7 Deponien dargelegt. In 4 Fällen erfolgt eine anteilige (Wittenberge, Eberswalde, Eisenhüttenstadt, Germendorf), in 2 Fällen (Hennickendorf, Krangen) eine vollständige Oberflächenabdichtung. In Guben wird auf der gesamten Deponie eine Deponiegasanlage gefördert. In der Summe werden im 10-Jahreszeitraum nach Fertigstellung 89,714 Mio. m³ anfallendes Deponiegas prognostiziert. Davon entfallen 40,367 Mio. m³ auf Methan. Mit den Sanierungsmaßnahmen können im Durchschnitt 12,463 Mio. m³ Methan gefasst werden. Dies entspricht 8.812,7 Mio. Mg Methan und umgerechnet 184.840 Mg CO₂-Äquivalenten.

Tabelle 9: Emissionsminderung im Rahmen von Deponieabdichtungen

Deponie	Deponiegas in Mio. m ³	davon Methan in Mio m ³	gefasstes Methan in Mg	CO ₂ -Äquivalent in Mg
Hennickendorf	14,180	6,380	3.220,0	67.620
Guben	3,125	1,407	560,0	11.760
Wittenberge	20,230	9,100	826,0	17.140
Krangen	11,830	5,325	2.680,0	56.360
Eberswalde	18,440	8,295	234,0	4.890
Eisenhüttenstadt	2,670	1,200	72,7	1.527
Germendorf	19,240	8,660	1.220,0	25.540
Gesamt	89,714	40,367	8.812,7	184.837

Quelle: Berechnungen des LUGV

Nach Ansicht des MUGV hatte die Förderung stimulierende Wirkungen auf die Inangriffnahme von Deponiesanierungen. Durch die Förderung konnten die Zeiträume bis zur endgültigen Sanierung zum Teil um 5 Jahre verkürzt werden. Die Sanierung großer Landkreisdeponien in Brandenburg sei damit quasi abgeschlossen.

Allerdings können die bisher errichteten Anlagen zur aktiven Entgasung ca. 30% des anfallenden Restgases wegen fallender Methangehalte oder zu geringer Gasmengen nicht entsorgen bzw. verwerten. Hier bestehen nach Auskunft des MUGV durch die Förderung der Deponierestgaserfassung noch CO₂-Minderungspotenziale.

Die zweite Gruppe der Förderungen in der Abfallwirtschaft betraf 3 Vorhaben zur Optimierung mechanisch-biologischer Abfallbehandlungsanlagen bzw. -Stabilisierungsanlagen. In diesen Anlagen werden Hausmüll, Sperrmüll, Hausmüll ähnlicher Gewerbeabfall und andere Abfallarten zu Wertstoffen (hauptsächlich Ersatzbrennstoff) und Stoffen zur Beseitigung auf Deponien aufbereitet.

Gemäß Monitoring erfolgt die Erzeugung von Ersatzbrennstoffen aus Restabfällen in einer jährlichen Größenordnung von 96.300 t.

Luftreinhaltung und Lärminderung

In diesem Bereich wurden 6 Vorhaben unterstützt. Die Förderung konzentrierte sich auf die Verbesserung der Luftqualität und die Verringerung der Lärmbelastigung. Dies betraf z.B. den Umbau der Bahnhofstraße in Cottbus oder die Umsetzung der Luftreinhalte- und Aktionsplanung Potsdam, wo ein umweltorientiertes Verkehrsmanagementsystem aufgebaut wurde. Damit sollen Grenzwertüberschreitungen für Feinstaub (PM10) als auch für Stickstoffdioxid (NO₂) vermieden werden. Die Investitionen dürften zur Aufwertung der relevanten Stadtteile führen und im Fall von Cottbus auf Grund der Bedeutsamkeit der Investition auch zu einer Stärkung der zentralörtlichen Funktionen des Oberzentrums beitragen. Aussagen zur CO₂-Reduktion liegen im Monitoring nicht vor.

Klimaschutz und Ressourcenschonung

Die Umweltschutzrichtlinie sieht explizit die Förderung integrierter Projekte zur CO₂-Minderung sowie Energieeinsparung, Energierückgewinnung oder auch der Errichtung und Erweiterung von Anlagen dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) vor.

Das MUGV beteiligte sich dabei an drei Projekten, in denen Passivhausstandards zur Verminderung von CO₂-Emissionen realisiert wurden. In den Vorhaben sollen gemäß Monitoring 305 t/Jahr eingespart werden. Zwei Vorhaben waren Ende 2011 abgeschlossen. Das Monitoring gibt hier bereits eine CO₂-Einsparung von 570 t an.

Fazit

Im Rahmen der Umsetzung der Umweltschutzrichtlinie lässt sich ein positives Resümee hinsichtlich der Klimawirkungen der Interventionen ziehen. Dies betrifft insbesondere die Deponiegaserfassung im Rahmen des Deponieschließungsprogramms. Mit den Maßnahmen können in den folgenden Jahren erhebliche Mengen an klimaschädlichen Treibhausgasen gefasst werden.

In den übrigen Fördertatbeständen sind die Wirkungen jedoch eher gering. Dies hängt nicht mit der programmatischen, sondern mit der faktischen Ausrichtung der Förderung zusammen. Es wurden einzelne Pilot- und Demonstrationsvorhaben unterstützt, die direkte Effekte im Hinblick auf die Einsparung von CO₂ hatten. In den anderen Fällen ist dies nicht relevant.

**Tabelle 10: Umweltschutzrichtlinie – Zentrale Indikatoren im Überblick
(31.12.2011)**

Indikator	Soll (Bewilligungen)	Ist (Bewilligungen)
<i>Immissionsschutz</i>		
Anzahl der durch Feinstaub PM10 Entlasteten	6.444	1.088
Anzahl der durch Reduzierung der Lärmbelastung um mind. 3 dB (A) erheblich Entlasteten	2.361	411
erreichte Einwohner Verbesserung Luftqualität	6.444	1.088
erreichte Einwohner Verringerung Lärmbelästigung	6.444	1.088
tatsächliche Red. der Emissionen klimawirksamer Gase, insbesondere CO2	305	570
Verringerung der lärmbelasteten Fläche im Untersuchungszeitraum	2	0
<i>Abfallwirtschaft</i>		
aus den Siedlungsabfällen hergestellte Ersatzbrennstoffe	96.300	96.300
Fläche der gesicherten und rekultivierten Deponien	28	2
Maßnahmen zur Optimierung mechanisch-biologischer Abfallbehandlungsanlagen	3	3
Sicherungs- und Rekultivierungsmaßnahmen zum geordneten Abschluss von Altdeponien	6	6

Quelle: MWE

5 Strategische Optionen für den EFRE-Klimaschutz

In diesem Abschnitt werden strategische Optionen zur Implementation von Maßnahmen zur Erhöhung des Klimaschutzes in der Strukturfondsperiode 2014 – 2020 diskutiert und vorgeschlagen.

Ausgangspunkt und Rahmenbedingungen sind die Ergebnisse der laufenden Förderperiode, die Chancen und Risiken für das Land Brandenburg sowie die Strategien des Landes und die Vorgaben der Europäischen Kommission bezüglich der zukünftigen Förderung.

Die Rahmenbedingungen für die zukünftige Förderung wurden bereits im Kapitel 2 skizziert.

Im Rahmen der Energiestrategie 2030 hat das Land Brandenburg sieben Handlungsfelder und darunter liegende Maßnahmebereiche definiert, die die gesamte Palette möglicher Interventionen zur Steigerung der Energieeffizienz, einer Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien sowie grundsätzlich Ansätze zur Reduzierung von CO₂-Emissionen umfassen. Das zukünftige EFRE-OP sollte sich hinsichtlich der Förderung klimawirksamer Maßnahmen, insbesondere im thematischen Ziel IV, idealtypischer Weise an diesem im Land abgestimmten Strategiekonzept orientieren, um somit einen kohärenten und abgestimmten Politikansatz umzusetzen, in dem die EFRE-Interventionen einen zusätzlichen Mehrwert darstellen. Es sollte dabei gleichzeitig dafür Sorge getragen werden, dass die Ziele der Kohäsionspolitik im Sinne eines nachhaltigen Wirtschaftswachstums zum Zweck des Abbaus von regionalen Disparitäten weiterhin nicht aus dem Blick geraten.

Für die künftige Integration von Umweltmaßnahmen mit Beitrag zur Reduzierung von CO₂-Emissionen in das EFRE-OP sollte deshalb angestrebt werden, verstärkt auf die Nutzung und Stimulation von Synergien zwischen regionaler Wirtschaftsförderungspolitik und den zentralen Herausforderungen der Klima- und Umweltpolitik abzustellen. Es sollten solche Maßnahmen gefördert werden, die besonders gut auf regionaler Ebene - komplementär zu bestehenden bundespolitischen Aufgaben - umgesetzt werden können. Das Thematische Ziel IV

sollte somit integraler Bestandteil einer nachhaltigen Wachstumsstrategie sein. Alternativ könnte darüber nachgedacht werden, die direkten Umweltwirkungen in den Fokus des thematischen Ziel IV zu stellen und vorrangig Interventionen zu fördern, die hohe Effekte hinsichtlich der Reduzierung von CO₂-Emissionen aufweisen ohne gleichzeitig eine strukturpolitische Relevanz zu haben. In diesen Bereich fällt z.B. die Förderung der energetischen Gebäudesanierung, der hohe Potenziale zur Einsparung von Energie zugeschrieben werden. Die wirtschaftlichen Effekte beschränken sich jedoch auf nachfrageseitige Wirkungen auf der Seite der Produzenten und im Handwerksbereich. Impulse für eine innovationsorientierte nachhaltige Wachstumsstrategie gehen von diesen Ansätzen nur begrenzt aus. Derartige Interventionen sollten vorrangig über Bundes- und Landesprogramme außerhalb des EFRE kofinanziert werden.

Die Europäische Kommission argumentiert in ihrem Positionspapier zur Partnerschaftsvereinbarung für die GSR-Fonds für Deutschland ähnlich: In der vorgeschlagenen 3. Förderpriorität „Unterstützung der Energiewende und der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen“ empfiehlt sie, dass sich die Aktivitäten der Fonds auf innovative Aspekte bei gleichzeitiger Beachtung von umweltbezogenen Zielen fokussieren sollten.²⁶

Sie schlägt drei grundlegende Förderlinien vor: Dies betrifft einerseits die Innovationsförderung, vor allem im Bereich der intelligenten Verteilernetze. Konkret heißt es: „Die GSR-Fonds-Mittel sollten auf Investitionen in die Forschung und Entwicklung, Demonstrationsprojekte usw. für Energiespeicherung und flexible Erzeugungskapazitäten und Kofinanzierung von Pilotprojekten zu intelligenten Verteilersystemen sowie innovative Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien konzentriert werden.“

Zweitens wird aber auch die Steigerung der Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden thematisiert, wobei trotz der bereits bestehenden Programme der Umfang zur Steigerung der Energieeffizienz voll ausgeschöpft werden sollte.

Drittens schlägt die KOM zudem integrierte regionale und lokale Strategien für nachhaltige Energielösungen vor. Energiekonzepte sollten in einem ganzheitlichen Ansatz auch KMU, intelligente Verteilersysteme und die lokale öffentliche Infrastruktur einschließen. Grundsätzlich verweist die KOM auf hier wieder auf die Notwendigkeit, Synergieeffekte und Kohärenz zwischen der Energie-, der Umwelt-, der Klimaschutz- und der Innovationspolitik und ihren Instrumenten herzustellen, um die Wirksamkeit öffentlicher Finanzmittel zu steigern.

²⁶ Europäische Kommission (2012), Stellungnahme der Kommissionsdienststellen zur Vorbereitung der Partnerschaftsvereinbarung und der Programme in Deutschland für den Zeitraum 2014-2020, Brüssel, S. 18f

Vor dem Hintergrund der bisherigen Struktur des EFRE-OP bzw. seiner wesentlichen Interventionen lassen sich die folgenden strategischen Optionen zur Implementation des Klimaschutzziels „Verringerung der CO₂-Emissionen“ formulieren. Wir knüpfen dabei an den im Evaluationsbericht 2012 für Brandenburg gemachten Handlungsempfehlungen an und ergänzen diese durch spezifische Interventionsmöglichkeiten zur Steigerungen der Energieeffizienz und Forcierung klimarelevanter Maßnahmen.

Im Wesentlichen setzen die Empfehlungen zur Reduzierung klimarelevanter CO₂ Emissionen beim Energieverbrauch an. Es lassen sich analog zur Energiestrategie 2030 Maßnahmen zur Produktion und Nutzung von Energie aus regenerativen Quellen sowie zur Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz unterscheiden.

Unternehmenssektor, RENplus

- Im Verarbeitenden Gewerbe wurden Ende 2009 knapp 42% der CO₂-Emissionen des Landes Brandenburg verursacht, so dass Strategien zur Reduzierung von Emissionen und mehr Energieeffizienz ein zentraler Baustein zur Implementation des Klimaschutzziels im EFRE-OP der zukünftigen Förderperiode spielen sollten.
- Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz in der gewerblichen Wirtschaft wurden u.a. im Rahmen der Klimaschutzinitiative der Bundesregierung untersucht. Sie ergaben sich beim Stromverbrauch und hier in Querschnittstechnologien im Bereich der Motorsysteme, darunter vor allem Druckluft-, Pumpen- und Lüftungssysteme. Dies wird vorwiegend mit dem hohen Anteil der elektrischen Antriebe von etwa 70 % am Stromverbrauch der Industrie begründet. Die Einsparungen beinhalten ausschließlich Maßnahmen, die über die Referenzentwicklung hinausgehen und zum Großteil wirtschaftlich sehr attraktiv sind.²⁷
- In Brandenburg ist die RENplus-Richtlinie bisher das zentrale Instrument zur Förderung der Energieeinsparung und –effizienz im gewerblichen und öffentlichen Sektor. Es konnte gezeigt werden, dass mit der Förderung der Energieeffizienz bei Bereitstellung, Verteilung und Verbrauch sowie der

²⁷ IFEU/Fraunhofer-ISI/Prognos/GWS et al. (2011) Verbundvorhaben Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative, Endbericht des Projektes „Wissenschaftliche Begleitforschung zu übergreifenden technischen, ökologischen, ökonomischen und strategischen Aspekten des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative“, Heidelberg/Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Freiburg, S. 54f.

Nutzung erneuerbarer Energien im Rahmen von REN ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und der Implementierung energie-effizienterer und umweltfreundlicherer Technologien gelegt wurde. Neben der direkten Förderung des Einsatzes umweltfreundlicher Technologien werden auch der Umgang und die Neuentwicklung von Produktionstechniken unterstützt und somit einer potenziellen Gefahr entgegen gewirkt, dass sich Technologien auf einem falschen Entwicklungspfad weiterentwickeln, bei dem die sozialen Nutzen nicht vollständig Berücksichtigung bei den unternehmerischen Entscheidungen finden. Daneben wird im öffentlichen Bereich die Entwicklung von Energiekonzepten unterstützt. Die Interventionen zur Steigerung der Energieeffizienz besitzen eine vergleichsweise große konzeptionelle und strategische Relevanz, die sich vor allem aus der steigenden Bedeutung einer nachhaltigen Energiepolitik und der größer werdenden Notwendigkeit von innovativen Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels ergibt. Im Rahmen der Analyse wurde aber auch deutlich, dass technische Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz in Prozessabläufen des verarbeitenden Gewerbes noch eine untergeordnete Rolle spielen.

- Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Bedeutung einer energieeffizienten Produktion von Gütern und Dienstleistungen, sei es durch die privaten Unternehmen oder die öffentliche Verwaltung, der Betonung von Umweltzielen in der Europa-2020-Strategie sowie den Anforderungen für die neue Strukturfondsförderperiode im Zeitraum von 2014-2020, stellt das RENplus Programm gleichwohl eine adäquate Förderung dar und sollte auch in Zukunft fortgesetzt werden. Auch sollten die Fördertatbestände im Wesentlichen beibehalten werden und können dort, wo es als notwendig angesehen wird, ergänzt werden.
- Der Begleitung und Unterstützung von integrierten Klimakonzepten auf lokaler und regionaler Ebene sollte mit Blick auf die EU-Energieeffizienz-Richtlinie in der RENplus-Richtlinie besonderes Gewicht beigemessen werden. Dabei wäre z. B. denkbar, über Energiekonzepte hinaus Fördertatbestände zur Umsetzung energieeffizienzsteigernder Maßnahmen im öffentlichen Bereich aufzunehmen. Dies betrifft vor allem Demonstrations- und Pilotprojekte.
- Mit Blick auf die Verbesserung der Verbesserung der Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz im Unternehmenssektor sollten verschiedene Optionen geprüft werden, um vorhandene Potenziale besser als bisher auszuschöpfen. Eine Möglichkeit besteht darin, den Förderkatalog des RENplus-Programms gezielt zu erweitern und Energieeffizienz im Verarbeitenden Gewerbe als besonderen Schwerpunkt herauszustellen.

- Darüber hinaus ist die Implementierung von ökologischen Kriterien bei der GRW-Investitionsförderung grundsätzlich ebenfalls eine industriepolitische Option. Um externe Effekte internalisierbar zu machen, die Unternehmen durch besondere, über gesetzliche Vorgaben hinausgehende Anstrengungen im Klima- und Umweltschutz hervorrufen, sind Anreize in Form von differenzierenden Fördersätzen bei der Investitionsförderung ein ökonomischer Steuerungsmechanismus, der der Landespolitik Brandenburgs in Ermangelung steuerlicher Instrumente zur Verfügung steht. Allerdings muss konstatiert werden, dass dazu in der GRW zusätzliche technische Effizienzkriterien definiert werden müssen, anhand derer die Förderfähigkeit beurteilt werden muss.
- Eine weitere Alternative besteht in der Einführung von speziellen Einzelprogrammen. Die Bundesregierung fördert allerdings über die KfW mit dem Energieeffizienzprogramm bereits Investitionen in die Energieeffizienz und über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) seit Oktober 2012 hocheffiziente Querschnittstechnologien in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) (u.a. elektrische Motoren und Antriebe, Pumpen), so dass diesbezüglich – wie auch mit weiteren Programmen des Bundes – ein Abstimmungsbedarf besteht.
- Die Hemmnisse zur Einführung von Energieeffizienzmaßnahmen im Verarbeitenden Gewerbe und hier insbesondere in KMU werden u.a. mit einem unzureichenden Überblick über Energieverbrauch und Effizienzmaßnahmen, dem Mangel an prozessspezifischen Detailkenntnissen, fehlendem speziellen Personal für Energiefragen sowie der nachrangigen Priorität von Effizienzinvestitionen bei begrenztem Budget begründet.²⁸ Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz besteht deshalb in spezifischen Energieberatungs- und Sensibilisierungsprogrammen, die auch mit der investiven Förderung gekoppelt werden könnten.

Innovation, Forschung und technische Infrastruktur

- Eine zentrale Herausforderung zur Realisierung der Energiewende ist die Systemintegration. Dies betrifft gemäß der Energiestrategie 2030 insbesondere die Erforschung und Entwicklung von innovativen Energiespeichern sowie intelligenten Netzintegrationskonzepten. Es fehlt demnach insbesondere noch an breitenwirksamen Technologien zur Stromspeicherung und intelligenten

²⁸ Ebenda

Netzsteuerungen („Smart Grid“). Der Aus- und Umbau der Netzinfrastrukturen sowie der gezielte Aufbau von Speichern an wichtigen Knotenpunkten werden als die wichtigsten Grundvoraussetzungen für den Übergang in ein Zeitalter der Erneuerbaren Energien benannt.²⁹

- In der Energiestrategie wird folgerichtig das Handlungsfeld „Intelligente Übertragung, Verteilung und Speicherung“ formuliert. Leitprojekte sind u.a. die Wasserstoffherstellung und –speicherung („Power to Gas“) oder das Aufsetzen von Pilotregionen zum Einsatz von Smart-Energy-Technologien.
- In Brandenburg gibt es bereits namhafte Kompetenzen auf dem Gebiet der Energietechnik. Technologieorientierte Maßnahmenprojekte des Masterplans zum Cluster Energietechnik leisten bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie 2030. So werden im Handlungsfeld „Energienetze und -speicher/E-Mobilität (NSE)“ zentrale Fragen der Netzintegration Erneuerbarer Energien behandelt. Es bietet sich somit an, diese Potenziale verstärkt für eine Forcierung der technologischen Entwicklung im Land zu nutzen und gleichzeitig die Energiewende mit dem Ziel der Entwicklung und Anwendung von Technologien für erneuerbare Energien zu unterstützen. Die Förderung von Clustern ist zwar grundsätzlich dem thematischen Ziel I „Stärkung von Forschung, technologischer Entwicklung und Innovation“ zuzuordnen. Aufgrund der hohen Bedeutung der Energietechnik zum Themenfeld „CO₂-Reduzierung“ wird jedoch empfohlen, relevante Interventionen über das thematische Ziel IV zu finanzieren. Es sollte jedoch die Komplementarität zum 6. Forschungsprogramm des Bundes hergestellt werden.
- Die Strukturfondsperiode 2014-2020 sollte insgesamt genutzt werden, Brandenburg als Standort für Forschung und Produktion im Bereich erneuerbarer Energien ausbauen. In der Energiestrategie werden die Chancen für Brandenburg explizit herausgestellt, indem betont wird, dass Brandenburg im Kontext der bundesweiten Energiewende zum Vorreiter „bei dem Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Netze zur Modellregion für dezentrale Energieversorgung und Energietechnologie werden kann.“³⁰

Verkehrliche Infrastrukturen

- Der Verkehr ist auch in Brandenburg ein zentraler Verursacher von CO₂-Emissionen. Interventionen zur CO₂-Reduktion aus den Strukturfonds sollten

²⁹ MWE (2012), S. 35 und 40

³⁰ Ebenda, S. 30

deshalb mit geeigneten Maßnahmen auch an dieser Quelle ansetzen. Möglichkeiten zur Beeinflussung der CO₂-Emissionen bestehen im Wesentlichen in der Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger.

- Die Förderung Kombiniertes Verkehre trägt im Wesentlichen zur Positionierung der Region als logistische Drehscheibe für West-Ost-Verkehre bei und stärkt somit die Standortbedingungen der verladenen Wirtschaft. Sie liefert durch die Bündelung von Verkehren und die Verknüpfung mit den umweltfreundlichen Verkehrsträger Schiene und Wasserstraße - sofern Güter auf diese verlagert werden - aber auch einen Beitrag zur Verminderung von Treibhausgasen. Die Effektivität ist allerdings im erheblichen Maße abhängig von den Ausgangsbedingungen und Potenzialen im Einzelfall. Im Rahmen der strategischen Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastruktur sollte der Ausbau der Schnittstellen Straße/Schiene und Straße/Wasserstraße unter Berücksichtigung des Nachweises der Wirtschaftlichkeit weiter gefördert werden.
- Ein weiterer Interventionsbereich liegt im Öffentlichen Personennahverkehr. Die regionalwirtschaftlichen Effekte der Förderung waren angesichts der Investitionen in das Bahnhofsumfeld begrenzt. Sie betreffen graduell den Beitrag zur Erhöhung der Mobilität der Erwerbstätigen insbesondere in den ländlichen Gebieten, sowie die Bedeutung als Standortfaktor für Unternehmen. Gleichwohl leistet der ÖPNV dabei aber auch einen Beitrag zur umweltfreundlichen Mobilität. Die Verlagerung vom Motorisierten Individualverkehr auf den ÖPNV ist besonders in belasteten Agglomerationsräumen wie Berlin-Brandenburg mit seinem hohen Pendleraufkommen von hoher Relevanz. Es wird deshalb einmal empfohlen, die Förderung auf Investitionen zu konzentrieren, in denen der Abbau von Engpässen in der Schieneninfrastruktur zusätzliche Effekte mit Blick auf ein nachhaltiges Wachstum sowie auf Verlagerungen von Verkehren generiert. Darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit Integrierte Verkehrskonzepte auf regionaler und lokaler Ebene zu einer Verringerung von CO₂-Emissionen beitragen können.

Städtische Infrastrukturen

- Die Städte in Brandenburg stehen auch in Zukunft vor besonderen Herausforderungen. Im Rahmen des wirtschaftlichen Aufholprozesses sollen sie weiterhin ihre Rolle als Wachstumsmotoren sowie als Impulsgeber für das ländliche Umland ausfüllen. Gleichzeitig sind sie aber mit wenigen Ausnahmen von Schrumpfungsprozessen betroffen und müssen immer mehr Aufgaben für das ländliche Umland übernehmen. Die städtischen Infrastrukturen sollten unter

Berücksichtigung des erreichten Ausstattungsniveaus künftig im Rahmen „integrierter lokaler Entwicklungsstrategien“ bedarfsgerecht weiter gefördert werden. Dabei sollten in Abstimmung mit nationalen Programmen im Rahmen der Strukturfondsförderung stärker als bisher Initiativen mit einem wirtschaftlichen Bezug unterstützt werden. Mit Blick auf den Klimawandel sollte ein besonderer Fokus auf die Potenziale zur Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Verbesserung der Energieeffizienz und des Einsatzes Erneuerbarer Energien gelegt werden. Denkbar wäre z. B. eine prioritäre Förderung von CO₂-reduzierenden Infrastrukturmaßnahmen aus integrierten Klimaschutzkonzepten oder energetischen Quartierskonzepten. Gleichzeitig sollten auf Basis integrierter Klimaschutzkonzepte zukünftig auch Adaptionsmaßnahmen an den Klimawandel größere Aufmerksamkeit erhalten. Hier sind sogar Synergieeffekte mit städtebaulichen und infrastrukturellen Rückbaumaßnahmen in Folge des Bevölkerungsrückgangs denkbar. Voraussetzung ist dabei die Abstimmung kommunaler oder quartiersbezogener Energiekonzepte, wie sie z.B. über RENplus bzw. die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gefördert werden, mit dem INSEK (Integriertes Stadtentwicklungskonzept) oder anderen stadtentwicklungsbezogenen Planungen. Ein besonderer Fokus kann zudem auf der bereits angesprochenen Förderung integrierter Konzepte zur Verkehrsvermeidung bzw. Verlagerung auf umweltverträgliche Verkehrsträger liegen. Darüber hinaus sollten in der städtischen Entwicklung Vorhaben zur Erhöhung der Energieeffizienz implementiert werden.

Umwelt

- Im Bereich der Umweltinfrastruktur hat sich die Förderung bisher mehrheitlich auf den nachsorgenden Umweltschutz konzentriert. Dies betrifft die Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung, die Stilllegung von Deponien sowie die Sanierung und Renaturierung von ehemaligen militärischen Liegenschaften. Elemente des vorsorgenden Umweltschutzes waren bisher nur partiell in der Umweltschutzrichtlinie Gegenstand der Förderung. Angesichts der im nachsorgenden Umweltschutz erzielten Fortschritte, aber auch mit Blick auf die Herausforderungen zum Klimaschutz und mehr Ressourceneffizienz sollte in der kommenden Förderperiode ein Richtungswechsel vorgenommen werden.
- Im Bereich der Abfallwirtschaft sind mit der Stilllegung von Deponien die zentralen Investitionen getätigt worden. Gleichwohl können durch den Einsatz innovativer Technologien weitere Deponierestgaspotenziale erschlossen werden. Potenziale zur CO₂-Reduzierung ergeben sich zudem durch die Herrichtung von Deponieoberflächen für Anlagen zur regenerativen

Energiegewinnung sowie durch innovative Maßnahmen zum beispielhaften Deponierückbau mit Wertstoffgewinnung.

6 Literaturverzeichnis

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2011), Energie- und CO2-Bilanz im Land Brandenburg im Jahr 2008

Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie für Wirtschaft und Technologie: EU-Effizienzrichtlinie und Erneuerbare-Energien-Gesetz – Ergebnispapier, 23.02.2012

European Commission (2012), Position of the commission services on the development of Partnership Agreement and programmes in Germany for the period 2014-2020, Brussels

Europäische Kommission (2010), Europa 2020 - Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum, Brüssel

IFEU/Fraunhofer-ISI/Prognos/GWS et al. (2011) Verbundvorhaben Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative, Endbericht des Projektes „Wissenschaftliche Begleitforschung zu übergreifenden technischen, ökologischen, ökonomischen und strategischen Aspekten des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative“, Heidelberg/Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Freiburg

Kemfert, Claudia/Schill, Wolf-Peter (2009), Methan – das unterschätzte Klimagas, in: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 39/2009, S. 656-662

Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI): <http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/index.php>

Landkreis Oberspreewald-Lausitz, Endbericht „Umsetzung der Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg im Landkreis Oberspreewald-Lausitz“

Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr (2004), Ausbaubedarf für Ortsdurchfahrten von Bundes- und Landstraßen im Land Brandenburg, Potsdam

Ministerium für Wirtschaft (2007), Operationelles Programm des Landes Brandenburg 2007-2013 (EFRE)

Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (2012), Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg, Potsdam

Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (2012), Energiestrategie des Landes Brandenburg – Katalog der strategischen Maßnahmen, Potsdam

RYTEC GmbH (2005), Deponiegasfassung und –verwertung, Frankfurt a.M.

www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.297974.de

Yousif, Taha: Klimaschutzkonzept für die Stadt Erkner, Auszug aus einer nicht veröffentlichten Diplomarbeit 2009