

## Ex-post-Bewertung

# Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2007 bis 2013

## Klimaschutz

Achim Sander, Karin Schmelmer

Wolfgang Roggendorf, Kristin Franz

Hannover, November 2016

Achim Sander  
Tel.: 0511 16789-20  
E-Mail: sander@entera.de

Karin Schmelmer  
E-Mail: schmelmer@entera.de

entera – Umweltplanung & IT  
Fischerstr. 3  
30167 Hannover

Dipl.-Ing. agr. Wolfgang Roggendorf  
Tel.: 0531 596-5177  
FAX: 0531 596-5599  
E-Mail: Wolfgang.Roggendorf@thuenen.de

Thünen-Institut für Ländliche Räume  
Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig

Kristin Franz geb. Bormann  
Tel.: 040 73962-321  
FAX: 040 73962-399  
E-Mail: Kristin.Franz@thuenen.de

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie  
Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei  
Leuschnerstr. 21  
21031 Hamburg

# Ex-post-Bewertung EPLR M-V 2007 bis 2013

## Modulbericht 9.7\_MB Klimaschutz

Achim Sander, Karin Schmelmer, Wolfgang Roggendorf, Kristin Franz

Von entera Umweltplanung & IT



Umweltplanung & IT

Unter Mitarbeit vom Thünen-Institut für Ländliche Räume sowie vom



Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

Im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern



Ministerium für Landwirtschaft,  
Umwelt und Verbraucherschutz

Mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Kommission



Europäische Fonds EFRE, ESF und ELER  
in Mecklenburg-Vorpommern

November 2016



## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>0 Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1 Untersuchungsfragen	5
1.2 Aufbau des Berichts	6
<b>2 Prüfung der Interventionslogik</b>	<b>6</b>
2.1 Lesehilfe, Methodik und Daten	6
2.2 Bewertungskontext	7
2.2.1 Zielvorgaben	9
2.2.2 Istzustand	12
2.2.3 Instrumente im Klimaschutz	15
2.3 Relevanzprüfung	17
2.4 In die Wirkungsanalyse einbezogene Maßnahmen	22
2.5 Finanzielle Umsetzung der relevanten Maßnahmen	23
<b>3 Maßnahmen- und Programmwirkung</b>	<b>25</b>
3.1 Lesehilfe, Methodik und Daten	25
3.2 Berechnung der Klimaschutzbeiträge	29
3.2.1 Beitrag zur Reduzierung von THG	30
3.2.2 Beitrag zu erneuerbaren Energien	32
3.2.3 Beitrag zur Klimafolgenanpassung	33
<b>4 Maßnahmeneffizienz</b>	<b>34</b>
4.1 Lesehilfe, Methodik und Daten	34
4.2 Berechnung der Klimaschutzeffizienz	35
<b>5 Beantwortung der Bewertungsfragen</b>	<b>37</b>
5.1 In welchem Umfang hat das <i>EPLR M-V</i> zur Bereitstellung von erneuerbaren Energien beigetragen?	37
5.2 In welchem Umfang hat das <i>EPLR M-V</i> zur Abmilderung des Klimawandels und zur Klimafolgenanpassung beigetragen?	38
<b>6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen</b>	<b>38</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>41</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Prozentuale Verteilung der THG nach Anteil an den Gesamtemissionen und Emissionsquellen in Deutschland 2012	8
Abbildung 2:	Treibhausgasemissionen in Mecklenburg-Vorpommern	13
Abbildung 3:	Stromerzeugung nach erneuerbaren Primärenergieträgern in M-V	14
Abbildung 4:	Interventionslogik für das Zielfeld Klima im <i>EPLR M-V</i>	18

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der Szenarien-Ergebnisse zu den Klimaschutzbeiträgen	3
Tabelle 2:	Zielorientierte Basisindikatoren für das Vertiefungsthema Klima	7
Tabelle 3:	Zuordnung der THG-Emissionsquellen nach Sektoren	8
Tabelle 4:	Klimaziele United Nations (UN), Europäische Union (EU) und Deutschland	10
Tabelle 5:	Potenziale für den Klimaschutz in Mecklenburg-Vorpommern	11
Tabelle 6:	Instrumente zum Klimaschutz in Mecklenburg-Vorpommern	16
Tabelle 7:	Prüfung der Interventionslogik für Maßnahmen mit Klimazielen	19
Tabelle 8:	Relevanzprüfung der gewählten Strategie und Instrumente vor dem Hintergrund der beschriebenen Problemlagen und des Handlungskontextes	20
Tabelle 9:	Zielquantifizierung für gemeinsame Ergebnis- und Wirkungsindikatoren für das Zielfeld Klimaschutz im <i>EPLR M-V</i>	22
Tabelle 10:	Relevante Maßnahmen Klimaschutz	23
Tabelle 11:	Finanzielle Umsetzung der relevanten Maßnahmen 2007 bis 2015	24
Tabelle 12:	Datengrundlagen zur Beschreibung der Maßnahmenwirkungen	25
Tabelle 13:	Kriterien für die Wirkungsbewertung	26
Tabelle 14:	Klimaschutzwirkungen der relevanten Maßnahmen	30
Tabelle 15:	Parameter für die Berechnung der THG-Effizienz der Maßnahmen	35
Tabelle 16:	Klimaschutzeffizienz (THG-Vermeidung) ausgewählter Maßnahmen	36



## 0 Zusammenfassung

Die programmbezogenen gemeinsamen Bewertungsfragen 4 und 7 betreffen den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung. Zu ihrer Beantwortung wurden die Wirkungen des *EPLR M-V* auf die Erzeugung erneuerbarer Energien, die Reduktion von THG-Emissionen, die Kohlenstoff-Sequestrierung sowie die Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Rahmen eines sogenannten Vertiefungsthemas (VT) untersucht. Der konzeptionelle Ansatz des VT Klimaschutz, Daten und Analysen sowie detaillierte Ergebnisse und Schlussfolgerungen/Empfehlungen werden im vorliegenden Modulbericht erläutert.

Untersuchungsleitende Fragen und zugeordnete Wirkungsindikatoren werden vom *Common Monitoring and Evaluation Framework* der EU-KOM vorgegeben. Eine Neuformulierung erfolgte mit dem Leitfaden zur Ex-post-Bewertung (EEN, 2014). Die Bewertungsfrage 4 lautet: „In welchem Umfang hat das EPLR zur Bereitstellung von erneuerbaren Energien beigetragen?“<sup>1</sup> Die Bewertungsfrage 7 lautet: „In welchem Umfang hat das EPLR zur Minderung des Klimawandels und zur Anpassung an ihn beigetragen?“ Der Klimaschutz ist eine Gemeinschaftspriorität mit Bezug zu den Zielen des Kyoto-Protokolls zur Begrenzung des Klimawandels und wurde anlässlich des Health-Checks erneut in den Fokus des EPLR gerückt.

Die wichtigsten Datengrundlagen zur Beantwortung der Bewertungsfragen sind maßnahmenspezifische Förderdaten, Projektlisten, InVeKoS-Daten für die Agrarumweltmaßnahmen und die Programmversionen für M-V nach den verschiedenen Änderungen. Methodisch ist EU-seitig ein Bottom-up-Ansatz vorgesehen, in dem die Programmwirkungen ausgehend von den Maßnahmenwirkungen ermittelt werden. Für alle Maßnahmen gilt, dass nur unmittelbare Klimaschutzwirkungen erfasst wurden, mögliche Verlagerungs- und Reboundeffekte konnten nicht berücksichtigt werden. Bei den Agrarumweltmaßnahmen betrifft das z. B. eine Produktionsminderung durch Düngeverzicht, wenn dafür der Minderertrag an anderer Stelle (national, international) ausgeglichen wird. Da bei Rebound- und Verlagerungseffekten jedoch selten einfache kausale Wirkungsketten bestehen, lassen sich die Größenordnungen kontraproduktiver Wirkungen kaum quantifizieren. Das gilt insbesondere auch für Maßnahmen, die Klimaschutzeffekte als Nebenwirkungen produzieren und deren Hauptziele woanders liegen (z. B. Wasserschutz bei Maßnahmen in den Schwerpunkten 2 und 3 oder Lebensqualität in den Schwerpunkten 3 und 4).

Ausgangspunkt der Untersuchung war die Analyse des *EPLR M-V* hinsichtlich der Verankerung einer Interventionsstrategie für den Klimaschutz. Die Ergebnisse zeigen, dass die strategischen Ansätze des Programms die Ziele des Kyoto-Protokolls aufgreifen. Allerdings waren die Vorgaben der EU-KOM für eine formale, an den vier ELER-Schwerpunkten orientierte Programmierung wenig hilfreich, einen Schwerpunkt übergreifenden Strategieansatz zu etablieren. Die Prüfung der

---

<sup>1</sup> Die *Guidelines for the Ex Post Evaluation of 2007-2013 RDPs* liegen ausschließlich in englischer Fassung vor. Die Übersetzung erfolgte durch die Evaluatoren.

Peenetal bei Loidz



Foto: M. Bathke, Juli 2009.

Interventionslogik zeigt daher auch unzureichende Stringenz zwischen strategischer und Maßnahmenebene. Gleichwohl sind in allen Schwerpunkten Maßnahmen mit Klimazielen vertreten, die meist gut begründet werden. Indikatoren und Zielquantifizierungen fehlen dagegen teilweise.

In die Analyse der Programmwirkungen wurden auch Maßnahmen ohne Klimaziel einbezogen, die entweder positive oder unbeabsichtigte negative Nebenwirkungen auf den Klimaschutz haben. Schließlich

wurden 24 relevante (Teil-)Maßnahmen und Fördervarianten identifiziert. Die meisten bewirken eine Reduktion von Treibhausgasemissionen. Einen Beitrag zu erneuerbaren Energien leistet das Programm ebenfalls. Zur Klimafolgenanpassung sind z. B. landwirtschaftliche Beregnungsmaßnahmen, der Hochwasserschutz und der Waldumbau geeignet. Für die meisten (Teil-)Maßnahmen lassen sich quantifizierte Aussagen zur Klimawirkung treffen, in den übrigen Fällen sind nur qualitative Einschätzungen möglich. Datenqualität und Analysemethodik variieren jedoch erheblich, sodass unterschiedlich belastbare Ergebnisse vorliegen.

Insgesamt ist das Programm mit Maßnahmen aus allen Schwerpunkten breit aufgestellt. Maßgebliche Wirkungen sind im Schwerpunkt 2 zu erwarten, einerseits durch die Reduktion von Lachgasemissionen aufgrund erhöhter Stickstoffeffizienz, andererseits durch Kohlenstoffbindung in Holzvorräten und im Boden. Aus den Schwerpunkten 3 und 4 sind Vorhaben zur Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien als wirksame Maßnahmen zu nennen (311, 321 c, LEADER).

Die erforderlichen Daten stammen aus maßnahmenspezifischen Projektlisten und Förderdatenbanken und sind teilweise recht heterogen, wodurch die Vergleichbarkeit der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Effektivität und Effizienz erschwert wurde. Soweit es die Datengrundlagen zulassen, wurden die Wirkungen in Kilotonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente angegeben. Es kam zu Unterschieden beim Betrachtungszeitraum und/oder bei der Berücksichtigung von Kostenarten. Die Wirkungsszenarien (Minimal-, Maximal-, Best-guess-Szenarien, Tabelle 1) zeigen dementsprechend große Spannbreiten. Daher können Tendenzen beurteilt werden, nicht jedoch exakte Werte. Da bereits bei der Wirkungsermittlung große Unsicherheitsspannen auftraten, erlauben die Ergebnisse vorrangig einen relativen Vergleich zwischen den betrachteten Maßnahmen. Mögliche Mitnahmeeffekte wurden nicht quantitativ berücksichtigt, aber im Text diskutiert. Bei der Agrarinvestitionsförderung, der Wertschöpfungssteigerung und der Diversifizierung können Mitnahmeeffekte einen Teil der potenziellen Wirkungen ausmachen und damit die Netto-Wirkungen entsprechend

reduzieren. Weitere Wirkungsreduktionen sind durch Verlagerungs- und Reboundeffekte wahrscheinlich. Die zeitliche Bezugsgröße schwankt je nach Maßnahme, beim Waldumbau wird z. B. eine 120-jährige Umtriebszeit angenommen, bei den Agrarumweltmaßnahmen ein 5-jähriger Bewilligungszeitraum und beim Moorschutz ein mittlerer dauerhafter Effekt. Alle Szenarienergebnisse werden auf einen jährlichen Wirkungsbeitrag umgerechnet, damit die Größenordnungen vergleichbar sind. Tabelle 1 zeigt die Szenarienergebnisse als jährliche Werte in CO<sub>2</sub>Äq/a. Beiträge der Maßnahmen zur Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien und zur Klimafolgenanpassung sind über die Fußnoten gekennzeichnet.

**Tabelle 1:** Übersicht der Szenarien-Ergebnisse zu den Klimaschutzbeiträgen

Code	Maßnahme	Szenarien-Ergebnisse: THG-Einsparungen (kt CO <sub>2</sub> Äq/a)		
		Minimum	Mittel	Maximum
111	Berufsbildung	+	+	+
121	AFP <sup>1)</sup>	-	0	+
123	Erhöhung der Wertschöpfung	+	+	+
124	Zusammenarbeit, Produktentwicklung	-	0	+
125	Verbesserung der Infrastruktur	+	+	+
126	Hochwasserschutz <sup>1)</sup>	[2.962 ha geschützte Fläche]		
214	Agrarumweltmaßnahmen	164	196	209
225	Waldumweltmaßnahmen	+	+	+
226	Wiederaufbau Forst <sup>1)</sup>	29,7	29,7	29,7
227	Nichtprod. Invest. Forst <sup>1)</sup>			
311	Diversifizierung <sup>2)</sup>	7,6	15,7	37,3
321c	Dienstleistungseinrichtungen <sup>2)</sup>	n.b.	n.b.	n.b.
322	Dorferneuerung	0,7	1,5	2,3
323d	Lebensräume, Moorschutz	15,2	31,0	74,1
41	LEADER: 322	0,02	0,04	0,06
<b>Gesamt</b>		<b>217</b>	<b>274</b>	<b>352</b>

1) Maßnahmenbeiträge auch oder insbesondere zur Klimafolgenanpassung.

2) Maßnahmen auch mit Beiträgen zur Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien.

Quelle: Eigene Darstellung.

Entsprechend den Klimazielsetzungen sind die meisten der angebotenen Maßnahmen auf die Reduzierung von THG-Emissionen gerichtet. Besonders große positive Klimawirkungen entfalten die Agrarumweltmaßnahmen mit Verzicht auf Stickstoffdünger, N-Effizienzsteigerung und Humusaufbau, die waldbaulichen Maßnahmen und der Moorschutz. Im Best-guess-Szenario (Mittel) werden durch alle betrachteten Maßnahmen jährlich insgesamt 274 kt CO<sub>2</sub>Äq-Emissionen (brutto) vermieden. Das entspricht 1,6 % der THG-Emissionen M-Vs im Jahr 2012 oder rd. 5,7 % der landwirtschaftlichen Emissionen. Im Minimalszenario werden 217 kt CO<sub>2</sub>Äq-Emissionen oder 1,3 % der THG-Emissionen des Landes vermieden.

Als besonders effizient zur Einsparung von THG-Emissionen haben sich einige AUM (ohne Berücksichtigung von Verlagerungseffekten), die forstlichen Maßnahmen und die Förderung von Biogas-

anlagen im Code 311 erwiesen (letztere 2012 eingestellt). Eine Ausnahme stellen die Förderbausteine dar, bei denen hohe Mitnahmeeffekte zu erwarten sind. Hinsichtlich des Klimaschutzes sehr ineffizient sind die Maßnahmen zur Gebäudesanierung in den Codes 322, 321c (Kindertagesstätten) und LEADER. Allerdings haben diese Maßnahmen auch kein primäres Klimaziel. Die Höhe der öffentlichen Mittel, die für Maßnahmen ausgegeben wurden, für die eine Klimaschutzwirkung quantifiziert oder zumindest qualitativ postuliert werden kann, beträgt rd. 354 Mio. Euro oder 34 % der gesamten Programmausgaben.

Die Beiträge des *EPLR M-V* zur Reduktion von THG-Emissionen werden als gering, aber relevant bewertet. Der Beitrag zu erneuerbaren Energien über geförderte Netzanschlüsse und Biogasanlagen ist zwar wichtig, doch möglicherweise mit hohen Mitnahmeeffekten behaftet. Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels wird durch die forstlichen Maßnahmen sowie den Hochwasserschutz erzielt. Die Förderung von Beregnungsanlagen im AFP (Code 121) seit 2009 kann ebenfalls als eine Maßnahme zur Klimafolgenanpassung angesehen werden.

Vor dem Hintergrund bestehender und eingesetzter Instrumente zum Klimaschutz (z. B. Energieeinsparverordnung) und zur Förderung erneuerbarer Energien (z. B. Erneuerbare-Energien-Gesetz) sowie weiterer Optionen mit z. T. wesentlich höheren Wirkungspotenzialen (z. B. *EU Emissions Trading System*, Abgaben auf Düngemittel, konsequente Umsetzung der Düngeverordnung) wird empfohlen, das ELER-Programm nicht vorrangig als strategisches Instrument für den Klimaschutz auszubauen. Die genannten und weitere Instrumente sind effektiver und vermutlich auch effizienter. Handlungsfelder, die sinnvoll über den ELER adressiert werden können, sind die Klimafolgenanpassung sowie die Berufsbildung und die betriebliche Beratung. Bei Forst- und Moorschutzmaßnahmen können zudem erhebliche Synergien zu anderen Bereichen (Biodiversität, Wasserschutz, Boden- und Kulturlandschaftsschutz) genutzt werden. M-V setzt auch in Zukunft (Förderperiode 2014 bis 2020) auf den ELER zur Umsetzung des Moorschutzprogramms. Darüber hinaus kommen Instrumente wie die MoorFutures zum Einsatz. Ein Problem bleibt die Verfügbarkeit der weithin landwirtschaftlich genutzten Moorflächen für Ein- und Überstaumaßnahmen.

# 1 Einleitung

## 1.1 Untersuchungsfragen

Bis 2014 bildete der *Common Monitoring and Evaluation Framework*<sup>2</sup> (GD Agri, 2006) den wesentlichen Rahmen für die Programmbewertung. Er enthält neben Bewertungsfragen auf Maßnahmenebene auch Bewertungsfragen auf Programmebene, darunter zwei horizontale Bewertungsfragen, die - neben weiteren Umweltwirkungen - auch Klimaschutzwirkungen adressierten.

Seit Mitte 2014 liegen mit den *Ex-post-Guidelines*<sup>3</sup> (EEN, 2014) überarbeitete Leitlinien für die Ex-post-Bewertung vor. Mit ihnen wurden auch die gemeinsamen Bewertungsfragen neu strukturiert und z. T. ergänzt. Zum einzigen nach wie vor gültigen Wirkungsindikator I.7 wurde durch die neue Bewertungsfrage 4 ein sinnvoller Bezug hergestellt, der zuvor fehlte.

4) In welchem Umfang hat das Programm zur Bereitstellung von erneuerbaren Energien beigetragen? (*Ziel des Health-Check; bezogen auf den Wirkungsindikator 7: Zunahme der Erzeugung erneuerbarer Energien*)

7) In welchem Umfang hat das Programm zur **Minderung** des Klimawandels und zur **Anpassung** an ihn beigetragen? (*Ziel des Health-Check*)

Quelle: EEN (2014: Teil II, S. 29);

Beide Bewertungsfragen werden dem Health-Check-Ziel „Klimawandel“ zugeordnet (VO (EG) Nr. 74/2009: Ergänzung des Artikels 16a in der ELER-VO), sodass auf die Programmänderungen zum Health-Check ein besonderes Augenmerk zu legen ist. Die beiden Bewertungsfragen beziehen sich auf drei Themenfelder:

- Themenfeld 1: Substitution klimarelevanter Energieträger durch erneuerbare Energien, deren Produktion und effiziente Nutzung,
- Themenfeld 2: Verringerung klimarelevanter Gase in der Atmosphäre durch die Reduktion von Treibhausgasemissionen (insbes. Kohlendioxid CO<sub>2</sub>, Methan CH<sub>4</sub> und Lachgas N<sub>2</sub>O, nachrangig Umwandlungsprodukte von Ammoniak NH<sub>3</sub>) sowie durch die zusätzliche Bindung von Kohlenstoff in Holz- oder Humusvorräten,
- Themenfeld 3: Anpassung an Klimafolgen, wie verstärkte Niederschlagsereignisse mit z. B. gesteigener Hochwasser- und Erosionsgefahr, steigender Meeresspiegel mit erhöhter Sturm-

---

<sup>2</sup> CMEF, Gemeinsamer Begleitungs- und Bewertungsrahmen.

<sup>3</sup> Leitlinien zur Ex-post-Bewertung der Entwicklungspläne für den ländlichen Raum 2007-2013 (Stand Juni 2014; nur englische Fassung).

flutgefahr, Trockenheitsphasen mit zunehmendem Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft usw.

## 1.2 Aufbau des Berichts

Der Bericht gliedert sich in sechs Kapitel. Nach der Darstellung des Evaluationsdesigns im Kapitel 1 wird im zweiten Kapitel die Interventionslogik des *EPLR M-V* analysiert. Dazu wird zunächst der Kontext, soweit erforderlich auch im zeitlichen Ablauf, aufbereitet und wesentliche Treiber (*driving forces, pressures*) des Klimawandels aus dem ländlichen Raum dargestellt. Vor diesem Hintergrund kann die gewählte Interventionsstrategie des Programms beurteilt werden. Neben den strategisch gewählten Instrumenten, spielen für die Programmwirkung potenziell weitere Maßnahmen eine Rolle, die in den Kapiteln 2.4 und 2.5 dargestellt werden. Relevant sind somit alle Maßnahmen, die erhebliche positive oder negative Wirkungen auf Klimaziele erwarten lassen, unabhängig von ihren primären Zielsetzungen.

Die Programmwirkungen werden in Kapitel 3 untersucht. Das geschieht anhand eines Bottom-up-Ansatzes mittels (soweit möglich) quantifizierter Maßnahmenwirkungen, die als Programmwirkung aggregiert werden. Das Ergebnis wird anhand der ex-ante quantifizierten Ziele sowie vor dem Hintergrund der Ausprägungen und Trends der Basis-/Kontextindikatoren bewertet. Inhaltlich erfolgt dabei eine durchgängige Differenzierung nach den drei oben genannten Themenfeldern. Daran anknüpfend enthält Kapitel 4 eine (vorsichtige) Effizienzbetrachtung der relevanten Maßnahmen.

In Kapitel 5 werden die Ergebnisse zusammengefasst und unter Berücksichtigung des Bewertungskontextes die in den Ex-Post-Guidelines formulierten Bewertungsfragen beantwortet. Das sechste Kapitel enthält Schlussfolgerungen für die Gesamtprogrammwirkung und Empfehlungen an das Land M-V, an den Bund und an die EU.

## 2 Prüfung der Interventionslogik

### 2.1 Lesehilfe, Methodik und Daten

Das Kapitel 2 beschreibt zunächst den Kontext der Programmbewertung anhand ausgewählter Indikatoren, die für Klimaziele im ländlichen Raum wesentlich sind. Die ELER-Durchführungsverordnung (VO (EG) Nr. 1974/2006: Art. 62 mit Anhang VIII) und in konkretisierter Form das CMEF (GD Agri, 2006: Guidance Note E ff.) definieren gemeinsame (Pflicht-)Indikatoren. Dazu gehören einerseits die zielorientierten Basisindikatoren (vgl. Tabelle 2; kontextorientierte Basisindikatoren werden für das Zielfeld Klima nicht aufgestellt), der Ergebnisindikator für den Schwerpunkt 2 (SP 2) sowie der Wirkungsindikator für das gesamte Programm.

Relevant für die Ausgangslage sind neben den von der EU-KOM festgelegten gemeinsamen zielorientierten Basisindikatoren (Tabelle 2; unveränderte Basisindikatoren seit 2009) auch zusätzliche Indikatoren, die die Beschreibung der Ausgangslage ergänzen. Damit wird der Handlungsbedarf für eine Klimastrategie im Rahmen der ELER-Förderung skizziert. Auf dieser Grundlage kann die gewählte Programmstrategie beurteilt werden (Kapitel 2.3), nämlich ob, wie und in welchem Maße sie auf die bestehenden bzw. sich fortentwickelnden Problemlagen reagiert.

Der Anteil der landwirtschaftlichen Emissionen würde entsprechend der Angabe zum Indikator B 26 lediglich 0,02 % der Gesamtemissionen M-Vs betragen, was auch im Vergleich zu anderen Bundesländern wenig realistisch erscheint. Der Wert wird im Folgenden nicht weiter verwendet. Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Berichte und auch der Aktionsplan Klimaschutz enthalten keine Angaben für den Sektor Landwirtschaft.

**Tabelle 2:** Zielorientierte Basisindikatoren für das Vertiefungsthema Klima

Basisindikator	Datenstand	Quelle	1. bis 6. ÄÄ	Einheit	
B 24	Klimawandel: Erzeugung erneuerbarer Energien aus Land- und Forstwirtschaft				
	- aus der Landwirtschaft	2008	Stat. Amt MV	128,4	ktoe
	- aus der Forstwirtschaft			k. E.	ktoe
B 25	Klimawandel: Der Erzeugung erneuerbarer Energien gewidmete LF mit Energie- u. Biomassepflanzen	2007	Agrarbericht MV 2007	148,5	1.000 ha
B 26	Klimawandel/Luftqualität: Gas-Emissionen aus der Landwirtschaft				
	- THG-Emissionen aus der Landwirtschaft	2008	Institut Warnemünde	2,668	kt CO <sub>2</sub> Äq

ÄÄ = Änderungsanträge 1 (genehmigt 2009) und 6 (genehmigt 2012).

k. E. = keine Erhebung im Forstbereich.

Quelle: Zusammenstellung nach LU M-V (2009a) und (2012).

## 2.2 Bewertungskontext

Spätestens seit den 1980er Jahren steht Klimaschutz im Fokus von Politik und Wirtschaft. Die Erkenntnis, dass es seit der Industrialisierung zu einer anthropogen beeinflussten globalen Erwärmung kommt, hat die Weltgemeinschaft dazu veranlasst, mögliche Folgen zu analysieren und geeignete Pläne zu entwickeln, um diesem Trend entgegenzuwirken. Diese Aufgabe übernimmt der Weltklimarat (IPCC), der 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen gegründet wurde. Auf dem Weltklimagipfel 1997 in Kyoto wurden erstmals verbindliche Zielwerte für den Ausstoß von Treibhausgasen (THG) festgelegt, die für den Klimawandel hauptverantwortlich sind. Als THG werden im Kyoto-Protokoll Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O) teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) genannt.

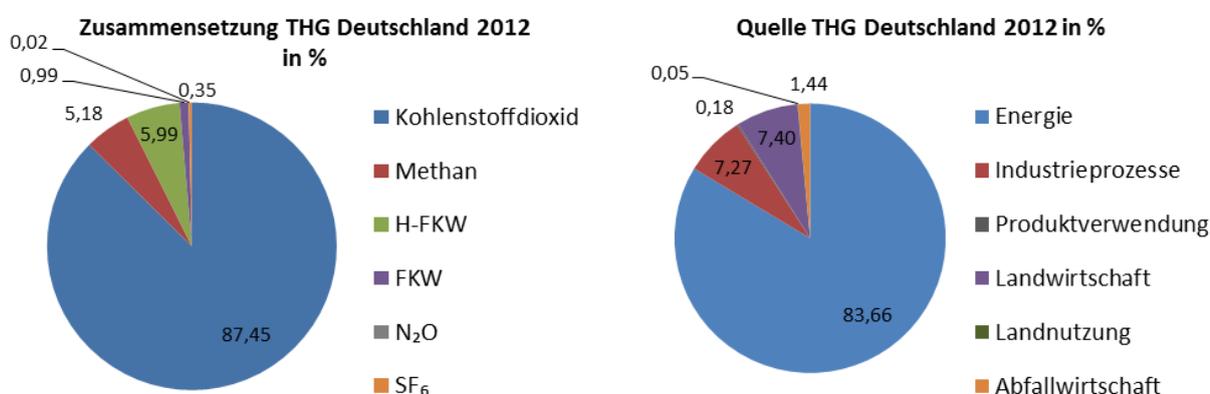
In Tabelle 3 sind die wesentlichsten Quellen der erhöhten THG-Emissionen zusammengefasst, die auch im ländlichen Raum von Bedeutung sein können. Als Hauptverursacher wurden energiebedingte Emissionen, Industrieprozesse, Landwirtschaft, Landnutzung und Abfallwirtschaft ausgemacht.

**Tabelle 3:** Zuordnung der THG-Emissionsquellen nach Sektoren

Energie	Industrieprozesse	Landwirtschaft	Landnutzungs- änderung und Forstwirtschaft	Abfall
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewirtschaft</li> <li>• Verarbeitendes Gewerbe</li> <li>• Verkehr</li> <li>• Feuerungsanlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralische Produkte</li> <li>• Chemische Industrie</li> <li>• Herstellung von Metall</li> <li>• Herstellung weiterer Produkte</li> <li>• Herstellung und Verbrauch v. halogenierten Kohlenwasserstoffen u. SF<sub>6</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentation</li> <li>• Düngewirtschaft</li> <li>• Reisanbau</li> <li>• Kraftstoffverbrauch durch</li> <li>• Brandrodung</li> <li>• Verbrennen von Ernterückständen auf der Fläche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wälder</li> <li>• Ackerland</li> <li>• Grünland</li> <li>• Feuchtgebiete</li> <li>• Siedlungen</li> <li>• Sonstiges Land</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfalldeponierung</li> <li>• Abwasserbehandlung</li> <li>• Thermische Abfallbehandlung</li> </ul>

Quelle: Darstellung basierend auf UBA (2014b).

**Abbildung 1:** Prozentuale Verteilung der THG nach Anteil an den Gesamtemissionen und Emissionsquellen in Deutschland 2012



Quelle: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2012 (UBA, 2014a).

Wie in Abbildung 1 grafisch veranschaulicht, ist mengenmäßig CO<sub>2</sub> das wichtigste THG in Deutschland mit einem Anteil von ca. 87 % an den Gesamt-THG-Emissionen (Stand 2012). Mit rund 84 %

stellt der Energiesektor die größte THG-Emissionsquelle dar. Nach dem Energiesektor sind die Landwirtschaft mit rd. 7,4 % und die Industrie mit rd. 7,3 % weitere wichtige THG-Quellen in Deutschland (Stand 2012).

Neben den im Nationalen Inventarbericht zum deutschen Treibhausgasinventar (NIR) aufgeführten landwirtschaftlichen THG-Quellen gibt es laut Hirschfeld et al. (2008) weitere Bereiche, die Emissionen verursachen und eng mit der landwirtschaftlichen Produktion verbunden sind. Dazu gehören:

- Emissionen aus Energieeinsatz und Landnutzungsänderungen, die der Landwirtschaft innerhalb der NIR-Systemgrenzen nicht direkt angelastet werden,
- die Produktion von Mineraldüngern, Kraftstoffen und Pflanzenschutzmitteln sowie die Saatgutaufbereitung und
- die Einfuhr von Agrarrohstoffen wie Sojaschrot, Getreide zur Futter- und Kraftstoffproduktion, was zu Emissionen durch Rodung, Anbau und Transport führt.

Das Szenario der globalen Erwärmung beinhaltet umfangreiche Veränderungen auf der Erde. Vor allem stehen das Abschmelzen der Polkappen mit einem Anstieg des Meeresspiegels sowie das Auftreten von Wetterextremen und Dürrezonen in der Diskussion. Danach sind auch und insbesondere für den ländlichen Raum einschneidende Veränderungen zu erwarten.

### 2.2.1 Zielvorgaben

Nationale und internationale Klimapolitik zielen sowohl auf die Abschwächung des Klimawandels wie auch auf eine Anpassung an die zu erwartenden Auswirkungen ab. Industrie- und Schwellenländer stehen dabei besonders in der Verantwortung, ihre Emissionen zu reduzieren, da sie die höchsten pro Kopf THG-Emissionen aufweisen.

#### **Klimaschutzziele**

In Kyoto einigte man sich 1997 auf eine Reduzierung der THG-Emissionen in den Industrieländern um durchschnittlich 5,2 % im Vergleich zu 1990 im Zeitrahmen von 2008-2012. Gleichzeitig legten einzelne Länder und auch die EU eigene Ziele fest, die z. T. darüber hinausgingen. Deutschland verpflichtete sich, bis 2012 seine THG-Emissionen um 21 % gegenüber 1990 zu senken. Tabelle 4 zeigt eine Übersicht, in der auch Zielvorgaben für den Ausbau erneuerbarer Energien und für die Steigerung der Energieeffizienz zusammengefasst sind.

**Tabelle 4:** Klimaziele United Nations (UN), Europäische Union (EU) und Deutschland

Zeitraum	UN		EU		Deutschland		Bezugsjahr	
2008/12	THG	5,2% <sup>1)</sup>	Kyoto-Protokoll	8 %	Kyoto-Protokoll	21 %	Kyoto-Protokoll 1997	1990
	EE		1997	12 %	1997			2012
	Eff.							
2020	THG			20 %	Richtlinie	40 %	IEKP 2007 <sup>3)</sup>	1990
	EE			20 %	2009/28/EG	18 %	Richtlinie 2009/28/EG	2020
	Eff.			20 %		20 %	EU-Ziel	2008
2030	THG			40 %		55 %	Energiekonzept 2010	1990
	EE			27 %	EU-Gipfel 2014 <sup>2)</sup>	30 %	Energiekonzept 2010	2030
	Eff.			27 %		27 %	EU-Ziel	2008
2040	THG					70 %		1990
	EE					45 %	2. Monitoring-Bericht <sup>4)</sup>	2040
	Eff.					50 %		2008
2050	THG					80-95 %		1990
	EE					60 %	2. Monitoring-Bericht <sup>4)</sup>	2050
	Eff.					50 %		2008

THG: THG-Emissionen, EE: Anteil der erneuerbaren Energie am Bruttoendenergieverbrauch, Eff.: Steigerung der Energieeffizienz im Primärenergieverbrauch

1) Durchschnittliche Reduzierung der THG der Industrieländer in der Verpflichtungsperiode 2008-12.

2) Gipfeltreffen des Europäischen Rates 8./9. März 2007 bzw. 23./24. Oktober 2014 (Gesamtziel der EU-Mitgliedsstaaten).

3) IEKP Integriertes Energie- und Klimaprogramm 2007.

4) Zweiter Monitoring-Bericht zur Energiewende 2014.

Quelle: Eigene Zusammenstellung basierend auf Angaben im Kyoto-Protokoll, EU-Quellen und Daten des Umweltbundesamts (BMWi, 2007; BMWi, 2014a; UNFCCC, 2008).

Die Landesregierung M-V hat sich zum Ziel gesetzt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 um mindestens 40 % gegenüber 1990 zu verringern. In den verschiedenen gesellschaftlichen Sektoren soll dies durch Energieeinsparung, Energieeffizienz, den Ausbau erneuerbarer Energien und durch biogene CO<sub>2</sub>-Speicherung und THG-Vermeidung erzielt werden. Der Aktionsplan Klimaschutz (MWAT, 2011), der stetig fortgeschrieben wird, enthält zahlreiche Projekte zum Klimaschutz. Tabelle 5 listet die Klimaschutzpotenziale im Einzelnen auf. Neben Maßnahmen in den Bereichen Gebäudesanierung und Verkehr sind auch die Landnutzungsänderung sowie die Öffentlichkeitsarbeit einbezogen, allerdings nicht explizit der Sektor Landwirtschaft.

**Tabelle 5:** Potenziale für den Klimaschutz in Mecklenburg-Vorpommern

<b>Sektor</b>	<b>Potenzial für Einsparungen</b>
Landnutzung	Moorrenaturierung Unterstützung der Aufforstung Ausbau von Energiebiomasse
Energienutzung	Weiterer Ausbau erneuerbarer Energien Energieeinsparung Steigerung der Energieeffizienz
Gewerbe und Industrie	Entwicklung innovativer Produkte und Technologien in Unternehmen Schaffung von Arbeitsplätzen im Bereich der erneuerbaren Energien Reduktion der Energieintensität
Gebäude	Beratungsangebote zur Energieeinsparung für Verbraucher u. für KMU verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeversorgung energetische Gebäudesanierungen, baulicher Wärmeschutz Effizienzsteigerung technischer Anlagen
Landesliegenschaften	Stärkere Berücksichtigung energieeffizienter Geräte u. Dienstleistungen b. d. Beschaffung Energetische Sanierung von Landesbauten Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch
Verkehr	Verlagerung des Verkehrs auf umweltfreundliche Verkehrsträger Einsatz von alternativen Kraftstoffen im öffentlichen Bereich Ausbau und Erhöhung der Attraktivität des ÖPNV Umweltorientierte Verkehrsplanung Unterstützung von Car-Sharing Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe
Information	Informationsveranstaltungen zu erneuerbaren Energien und zu Energieeffizienz Erstellung eines Leitfadens zu nachhaltigem Bauen

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von Angaben im Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern (MWAT, 2011).

### **Klimaanpassungsstrategien**

In den 1990er Jahren hat sich die internationale Staatengemeinschaft unter der Klimarahmenkonvention verpflichtet, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Angriff zu nehmen. Vom IPCC wird ein vielfältiger Katalog von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel aufgestellt und dabei unterschieden in technologische Maßnahmen, Verhaltensänderungen, betriebswirtschaftliche und politische Entscheidungen. Auf UN-Ebene wurde 2010 mit dem „Cancún Adaptation Framework“ die Behandlung des Themas Klimaanpassung international bekräftigt.

Mit dem europäischen Aktionsrahmen „Weißbuch Anpassung an den Klimawandel“ hat die EU 2009 Grundlagen für eine Anpassungsstrategie festgelegt. Im „Weißbuch“ wurde u. a. gefordert, dass Anpassungs- und Wasserbewirtschaftungsmaßnahmen in nationale Strategien zur Entwicklung des ländlichen Raumes (2007-2013) einbezogen werden. Im Rahmen des Health-Checks (VO (EG) Nr. 74/2009) der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wurde die ELER-VO schließlich durch einen neuen Artikel „Spezielle Vorhaben für bestimmte Prioritäten“ (Art. 16a) ergänzt, der den Klimawandel besonders berücksichtigt. Im Anhang der ELER-VO wurde eine Indikative Liste von

Vorhabenarten für einzelne Prioritäten mit Maßnahmen und Wirkungspotenzialen als Anpassung an den Klimawandel und Abschwächung seiner Folgen hinzugefügt.

Das Bundeskabinett beschloss im Dezember 2008 die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS), die schließlich 2011 zur Vorlage des „Aktionsplan Anpassung“ mit spezifischen Aktivitäten des Bundes und Verknüpfungsmöglichkeiten mit anderen nationalen Strategieprozessen führte. Darin werden als Bund-Länder-Finanzierungsprogramm die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) und die ELER-Programme zur Klimafolgenanpassung angesprochen. Verschiedene Beispiele für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland werden in der „Tatenbank“ des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt (UBA) dokumentiert.

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Verbundvorhabens „Radost“ (Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste, [www.klimzug-radost.de](http://www.klimzug-radost.de)) wurden die Folgen des Klimawandels für die Ostseeküste M-Vs und Schleswig-Holsteins untersucht und im Laufe fünfjähriger Forschungsarbeit jeweils spezifische Anpassungsoptionen entwickelt. Projektschwerpunkte waren der Landschaftswasserhaushalt, der Nährstoffeintrag in Gewässer sowie der Küstenschutz.

## 2.2.2 Istzustand

### Reduktion der Treibhausgas-Emissionen

In der EU wurden die THG-Emissionen nach Angaben der Europäischen Umweltagentur (EEA) bis 2012 um 19 % gegenüber 1990 gesenkt (EU-15: 15 %, Deutschland: 23,8 %) (EEA, 2014). Damit wurden die primären Ziele des Kyoto-Protokolls bis 2012 erfüllt. 2009 gab es eine konjunkturbedingte überproportionale Senkung der Emissionen. Anschließend stiegen die Werte und stagnierten seitdem bis 2012.

In Deutschland schätzte man für das Jahr 2013 einen leichten Anstieg der THG-Emissionen um 1,2 % gegenüber 2012 auf insgesamt 951.000 kt<sup>4</sup> CO<sub>2</sub>Äq (UBA, 2014c). Als ursächlich wird auch eine Zunahme der Kohleverstromung diskutiert. Die THG-Emissionen M-Vs waren 2012 auf rd. 94 % des Wertes von 1995 gesunken, die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landes aus dem Primärenergieverbrauch betragen 2012 rd. 71 % im Vergleich zu 1990. Der absolute Wert lag bei 16.931 kt CO<sub>2</sub>Äq (Abbildung 2).

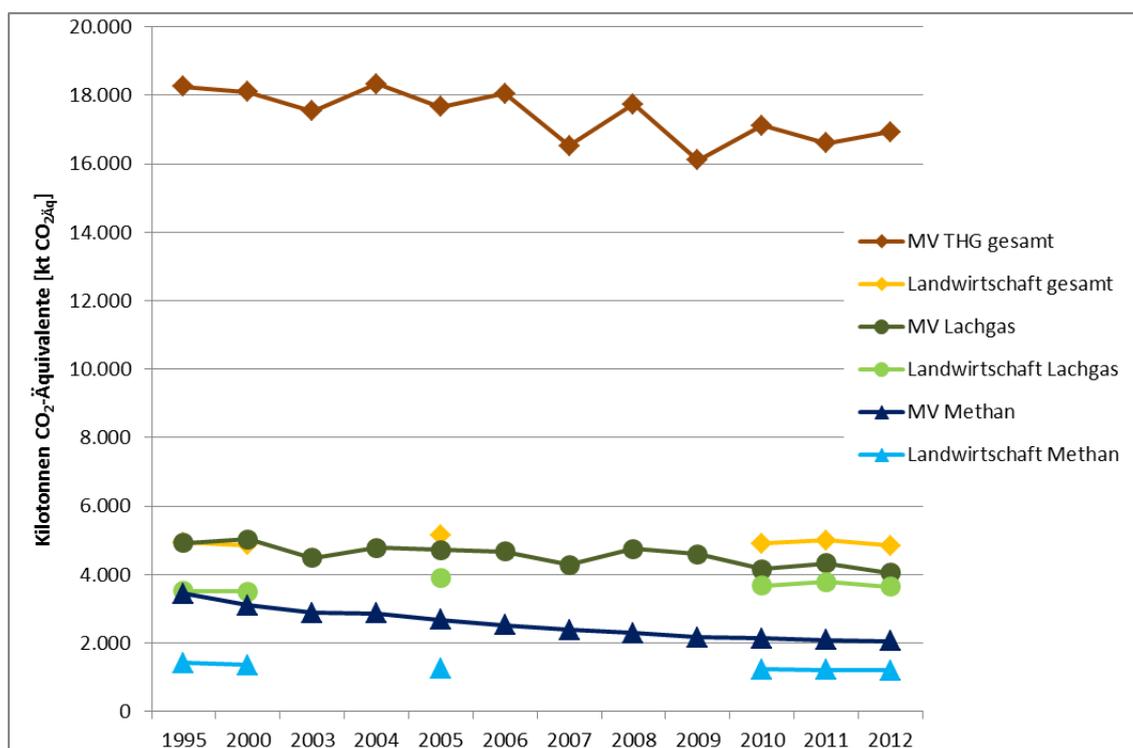
Die THG Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) haben neben CO<sub>2</sub> einen gewichtigen Einfluss auf das Klima und eine vielfache Klimawirksamkeit im Vergleich zu CO<sub>2</sub>. Bundesweit liegt der Anteil von CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O an den THG-Emissionen bei rund 8 %. Hauptquelle solcher Emissionen ist die Land-

---

<sup>4</sup> Es erfolgte ein leichter Anstieg auf 945.227 kt CO<sub>2</sub>Äq, um 2014 wieder auf 901.914 kt CO<sub>2</sub>Äq abzusinken (UBA, 2016).

wirtschaft, wobei CH<sub>4</sub> auf Fermentationsprozesse bei der Verdauung der Nutztiere zurückzuführen ist und N<sub>2</sub>O auf das Düngermanagement. Die Methanemissionen M-Vs sanken zwischen 1995 und 2012 auf 60 % des Wertes von 1995. In der Landwirtschaft sanken sie im gleichen Zeitraum nur auf 84 % (Abbildung 2). Der Anteil der Landwirtschaft stieg damit von 41 % in 1995 auf 58 % in 2012, da andere Sektoren, besonders Abfallwirtschaft und Verkehr, ihren CH<sub>4</sub>-Ausstoß im gleichen Zeitraum wesentlich stärker reduzieren konnten. Die Lachgasemissionen des Landes sanken von 1995 bis 2012 auf 82 %. Dabei stiegen die Emissionen aus der Landwirtschaft M-Vs jedoch geringfügig an. Durchschnittlich beträgt der Anteil der Landwirtschaft an den Lachgasemissionen des Landes 88 %. Insgesamt betragen die Emissionen der Landwirtschaft in M-V aus Lachgas und Methan 4.842 kt CO<sub>2</sub>Äq und damit rd. 29 % der Gesamtemissionen aus CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub> in M-V (Jahr 2012).

**Abbildung 2:** Treibhausgasemissionen in Mecklenburg-Vorpommern



Quelle: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder (2015b).

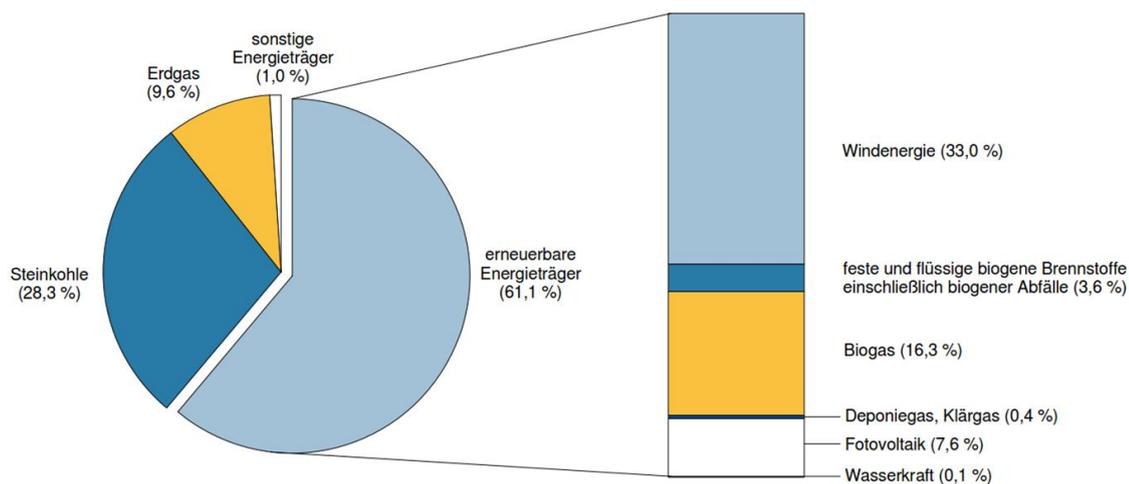
Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Landwirtschaft stammen vorwiegend aus der Bodenkalkung und sind wesentlich geringer. Die Landwirtschaft hat in M-V einen Anteil von 3,5 % an den direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landes (Stand 2010; Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder, 2015b).

### Erneuerbare Energie

Bereits 1997 verabschiedete die Regierung M-Vs ein Klimaschutzkonzept, zu dem neben einer nachhaltigen Forstwirtschaft die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger gehörte. Die

Landesregierung strebt bis 2020 die Erhöhung des Anteils um den Faktor 5,6 im Stromsektor und um den Faktor 4,8 im Wärmesektor im Vergleich zu 2005 an (MWAT, 2011). Der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung M-Vs ist im Vergleich zu anderen Bundesländern besonders hoch, er stieg stetig und betrug 2012 54,3 %, 2014 schon 63,3 % (bundesweit 2013: 25,4 %). Insbesondere Fotovoltaik- und Windkraft-Anlagen nahmen stark zu; ihre Anteile an der Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern betrugen 2013 bereits 33 % bzw. 7,6 % (Abbildung 3) und stiegen bis 2014 auf 56,5 % bzw. 13,9 %. Auch der Anteil der Biogasanlagen stieg an, von 16,3 % in 2013 auf 24,4 % in 2014. Bundesweit hat sich der Anteil von Biogas an der Stromerzeugung im gleichen Zeitraum von 0,3 % auf 3,9 % erhöht.

**Abbildung 3:** Stromerzeugung nach erneuerbaren Primärenergieträgern in M-V



Quelle: Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (StatA MV, 2015).

## Energieeffizienz

Die Bundesregierung hat 2014 den Nationalen Aktionsplan für Energieeffizienz (NAPE) vorgelegt, um dieses Thema zu einem zentralen Bestandteil der Energiepolitik zu machen. Als Indikator wird Energieproduktivität in Euro/Giga-Joule verwendet. Von 1990 bis 2012 hat sich die Energieproduktivität bezogen auf den Primärenergieverbrauch um 54 % verbessert. Im Gewerbe-Handel-Dienstleistungs-Sektor Deutschlands (GHD) haben Wärmedämmung, Automatisierung, Prozessoptimierung und Modernisierung zu einem jährlichen Anstieg der Energieeffizienz um 2,4 % geführt (alle Sektoren zusammen: 1,1 %). In diesem Sektor, zu dem auch die Landwirtschaft zählt, ist somit die größte Effizienzsteigerung festzustellen (BMW, 2014b).

Die Energieproduktivität ist in M-V nach 1991 gestiegen, auf 130 % im Jahr 2012 (Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder, 2015a). Das Land fördert die Energieeffizienzsteigerung u. a. in den Bereichen Private Haushalte, Bauen, Kommunen und Unternehmen. Die Landesregierung stellt Beratungsangebote zur Energieeinsparung, zur energetischen Gebäudesanierung und zu passenden Förderprogrammen bereit.

## Klimafolgenanpassung

Auf Bundesebene sowie in M-V laufen verschiedene Vorhaben zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, wobei der Schwerpunkt in der Forschung liegt. Die Entwicklung von Anpassungsstrategien wurde beispielsweise in dem vom BMBF geförderten Projekt „RADOST“ ([www.klimzug-radost.de](http://www.klimzug-radost.de)) umgesetzt. Schwerpunkte des Projekts waren die Bereiche Küstenschutz, Landwirtschaft und Tourismus. Seit 2011 werden 27 Projekte aus dem Themenbereich ‚Ökonomie des Klimawandels‘ vom BMBF gefördert (<http://www.fona.de>). Im Forschungsprogramm „ExWoSt – Experimenteller Wohnungs- und Städtebau“ werden vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) städtebauliche und wohnungspolitische Themen aufgegriffen.

Mit einem eigenen Konzept zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel setzt M-V Maßnahmen zum Waldschutz, zum Waldumbau und zum Erhalt der genetischen Vielfalt um. Die Klimaanpassungsstrategie für den Ostseeraum (BALTADAPT, [www.baltadapt.eu](http://www.baltadapt.eu)) befasst sich mit transnationalen Maßnahmen für ein nachhaltiges Management dieser Region.

### 2.2.3 Instrumente im Klimaschutz

Tabelle 6 gibt einen Überblick über verschiedene instrumentelle Ansätze im Klimaschutz: Gesetze und Verordnungen, finanzielle Förderung sowie ökonomische Mechanismen. Dieser Überblick dient dazu, die Relevanz des *EPLR M-V* angemessen einzuordnen.

Die Legislative hat über Gesetze und Verordnungen die Möglichkeit, Ziele des Klimaschutzes explizit zu verankern und so steuernd Maßnahmen auf den Weg zu bringen, die geeignet sind, THG-Emissionen zu senken oder zu vermeiden. Dazu zählen der Ausbau der erneuerbaren Energien, die Effizienzsteigerung der Energieproduktion, der Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen und die Steigerung der Stromerzeugung aus der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Andere Gesetze und Verordnungen (Düngeverordnung, Chemikalien-Klimaschutzverordnung, Bundes-Immissionschutzverordnung) zielen darauf ab, den Umgang mit klimaschädigenden Substanzen zu regeln.

In M-V wurde eine Vielzahl von Initiativen und Projekten zum Schutz des Klimas realisiert. Des Weiteren wird durch staatliche Vorgaben auf die Landnutzung und auf naturschutzrechtliche Fragen Einfluss genommen, die klimaschutzfördernd sind. Förderprogramme von EU, Bund und Ländern zielen darauf ab, Anreize zur Umsetzung von Gesetzen und Verordnungen zu schaffen.

Als marktwirtschaftliches Instrument wird auch für die Landwirtschaft die Einbeziehung in den Emissionshandel diskutiert. Denkbar wäre gemäß UBA die Integration folgender Bereiche: Intensivtierhaltung in Großbetrieben, Lachgasemissionen des Pflanzenanbaus und des Düngemittelseinsatzes sowie die Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte. Das UBA kommt zu dem Schluss, dass es zunächst weiterer Forschung bedarf, da nach derzeitigem Wissensstand von einem hohen Aufwand bei der praktischen Umsetzung ausgegangen werden kann. Insbesondere ist die Einbeziehung kleinerer Betriebe problematisch, die jedoch einen großen Anteil an den THG-

Emissionen verursachen (UBA, 2013). Die Erweiterung des Emissionshandels auf die Landwirtschaft wird vom Deutschen Bauernverband abgelehnt, da er kostenintensiv und zu aufwendig sei (DBV, 2009)<sup>5</sup>.

**Tabelle 6:** Instrumente zum Klimaschutz in Mecklenburg-Vorpommern

<b>Gesetze und Verordnungen</b> (nicht abschließend)	Energieeinsparverordnung (EnEV) Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Erneuerbare Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) Klimaschutzgesetz (KlSchG) Düngerverordnung (DüV) Bundes-Immissionschutzverordnung (BImSchV): Filtererlass für Schweinehaltungsanlagen Chemikalien-Klimaschutzverordnung (ChemKlimaschutzV) Naturschutzgesetze (z. B. Moorschutz)
<b>Projekte und Förderung</b> (nicht abschließend)	Europäischer Landwirtschaftsfonds (ELER) Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) Markteinführungsprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ (Bund) Klimaschutz-Förderrichtlinie (Mecklenburg-Vorpommern) Technologie-Förderung (Mecklenburg-Vorpommern) Forschungsprojekte
<b>Ökonomische Mechanismen</b>	Emissionshandel Besteuerung (z. B. Stickstoff, CO <sub>2</sub> , derzeit nicht in Deutschland) Kyoto-Mechanismen

Quelle: Eigene Darstellung.

Eine Besteuerung als Instrument im Klimaschutz zielt in erster Linie auf einen geringeren Einsatz von Düngemitteln und auf die Verringerung des Fleischkonsums, respektive des Tierbestandes. In der Diskussion stehen Stickstoffüberschussabgaben, Besteuerung von Mineraldünger, Importsteuern auf eiweißhaltige Futtermittel, Steuern auf gesättigte Fettsäuren und die Abschaffung des ermäßigten Mehrwertsteuersatzes für Fleischprodukte. Bei der Mehrwertsteuer steht auch der Wegfall des ermäßigten Steuersatzes nur für konventionell produziertes Fleisch in der Diskussion.

In Dänemark wird seit 1992 eine CO<sub>2</sub>-Steuer erhoben, wobei die Steuersätze mit steigender klimaschädlicher Wirkung ebenfalls ansteigen (CO<sub>2</sub>-Steuer auf Strom 9 %, Biogas 19,8 %, Leichtöl 24,3 %, Schweröl 28,8 %). Finnland erhebt seit 1990 eine CO<sub>2</sub>-Steuer auf fossile Brennstoffe,

<sup>5</sup> Im etablierten neuseeländischen Emissionshandel für die Landwirtschaft (NZ-ETS) sind Milch und Fleisch verarbeitende Betriebe, Lebetier-Exporteure und Stickstoffdünger-Importeure/-Hersteller integriert. Ausnahmen im Emissionshandel bestehen teilweise für Kleinbetriebe, Milch- und Fleischproduzenten der Schaf- und Ziegenhaltung, Schafwoll- und Eierproduzenten (Ministry for the Environment New Zealand, 2012).

Schweden seit 1991 und Mexiko seit 2014. In Kanada wurde 2008 in einer Provinz die CO<sub>2</sub>-Steuer eingeführt. In dieser Provinz sank der Pro-Kopf-Verbrauch fossiler Brennstoffe bis 2012 um 17,4 %, während er in den übrigen Provinzen um 1,5 % anstieg (Elgie und McClay, 2013).

Eine Abgabenregelung auf Düngemittel existiert in Finnland, Dänemark, Österreich, Schweden und in den Niederlanden. In diesen Ländern ist eine Verringerung des Düngereinsatzes festzustellen. Man unterscheidet zwei Modelle: die Erhebung von Steuern auf mineralische Düngemittel und Abgaben auf Stickstoffüberschüsse. Letzteres erfordert einen hohen Aufwand, erfasst aber ebenso die Verwendung von Wirtschaftsdünger.

## 2.3 Relevanzprüfung

Die Interventionslogik des *EPLR M-V* im Hinblick auf Klimaziele ist in Abbildung 4 aufbereitet. Das Leitbild des Programms besteht aus den beiden zentralen Ansatzpunkten ‚Stärkung des Images M-Vs als Tourismus- und Gesundheitsland‘ und der ‚Verbesserung der Wertschöpfung durch die Förderung von Innovationsprozessen‘. Eines der vier programmübergreifenden strategischen Ziele des Programms ist der Schutz und die Entwicklung natürlicher Ressourcen. Diesbezüglich wird dem SP 2 explizit der Klimaschutz zugeordnet. Maßnahmen mit dem Ziel des Klimaschutzes bzw. der Klimafolgenanpassung werden auch in den SP 1 und 3 genannt. Die Klimaziele werden weiter operationalisiert, worunter die Reduktion von THG-Emissionen, die Erzeugung erneuerbarer Energien und - nachgeordnet - die Anpassung an die Folgen des Klimawandels subsumiert werden können. Darauf wird im Programm an geeigneten Stellen Bezug genommen. Die LEADER-Aktivitäten sollen sich aus dem Maßnahmenpektrum der SP 1 bis 3 bedienen.

**Abbildung 4:** Interventionslogik für das Zielfeld Klima im *EPLR M-V*

\* Zuordnung des Klimaschutzes zum Schwerpunkt 2

\*\* An unterschiedlichen Stellen genannt (Strategie, Maßnahmenbeschreibung, HC-Ziele) und mehr oder weniger explizit verankert.

\*\*\* Bzw. Investitionen zur Diversifizierung 311 AFP/B.

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage des genehmigten 4. Änderungsantrags (LU, 2009b; LU, 2010) sowie Ergänzungen entsprechend des genehmigten 6. Änderungsantrags (LU, 2012).

Neben der Top-down-Analyse der Interventionslogik wird geprüft, wie die programmierten Maßnahmen mit Klimazielen in der Interventionslogik verankert sind (Tabelle 7). Es wird deutlich, dass nur für wenige Maßnahmen in der Ausgangsbeschreibung/SWOT eine Analyse des Status quo vorliegt; Handlungsbedarf wird nur in Ausnahmefällen hinreichend beschrieben. Klimaziele werden für einzelne Maßnahmen teilweise einheitlich in der Strategie, in der Begründung der gewählten Prioritäten und in den Maßnahmenbeschreibungen genannt. Es gibt jedoch genauso viele Fälle, in denen diese konsequente Handhabung fehlt und die Klimaziele einer Maßnahme nur an einem Teil der genannten Stellen angeführt werden. So wird für einige AUM (214 a und 214 c) in der Strategie und in der Maßnahmenbeschreibung ein Klimaschutzziel genannt, in der Gesamtübersicht (LU, 2010; Tabelle 34, S. 202, 4. Änderungsantrag)<sup>6</sup> jedoch keiner AUM ein Klimaschutzziel zugeschrieben.

Die meisten Maßnahmen mit Klimaschutzzielen der SP 2 und 3 sind mit quantifizierten Zielen und Indikatoren hinterlegt. In Bezug auf die adressierten Zielfelder überwiegen THG-Reduktionsziele, die für alle aufgeführten Maßnahmen gelten.

<sup>6</sup> sowie auch in späteren Änderungsanträgen.

**Tabelle 7:** Prüfung der Interventionslogik für Maßnahmen mit Klimazielen

Maßnahmen mit Klimazielen	Berücksichtigung in ...					Hinterlegt mit ...		
	Ausgangslage, SWOT-Analyse	Bedarfsbeschreibung	Strategie	Begründung der Prioritäten	Maßnahmenbeschreibung	Zielfeld	quantifizierten Zielen	Indikatoren
<b>Schwerpunkt 1</b>								
111 Berufsbildung			•		•	E, R		•
121 AFP			•		•	E, R		
123 b Erhöhung d. Wertschöpfung forstw. Erzeugn.				•		E, R		
124 Zusammenarbeit, Produktentwicklung				•		E, R		(•)
126 Hochwasserschutz <sup>1)</sup>			(•)	(•)	•	A	(•)	(•)
<b>Schwerpunkt 2</b>								
214 Agrarumweltmaßnahmen:								
214 a VNS Grünlandflächen			•		•	R		
214 c Ökologische Anbauverfahren			•	•		R		
216 Nichtproduktive Investitionen Agrar			(•)			R		
221 Waldmehrung, landwirtsch. Flächen			•	•	•	R	•	•
223 Waldmehrung, nicht landwirtsch. Flächen	(•)	(•)	•	•	•	R	•	•
225 Waldumweltmaßnahmen			•	•	•	R	•	•
226 Wiederaufbau Forst	(•)	(•)	•	•	•	R	•	•
227 Nichtproduktive Investitionen Forst	(•)	(•)	•	•	•	A, R	•	•
<b>Schwerpunkt 3</b>								
311 Diversifizierung			•	•	•	E, R		•
321 c Dienstleistungseinr.: Nutzung Biomasse	(•)	(•)	•	•	•	E, R		•
323 d Lebensräume, Moorschutz				•	•	R		
<b>Schwerpunkt 4</b>								
41 LEADER					(•)	E, R		

Zielfelder: A = Anpassung an Klimafolgen, E = Prod. u. Nutzung erneuerb. Energien, R = Reduktion von THG-Emissionen.

• = Kriterium berücksichtigt bzw. Angaben vorhanden. [leer] = keinen Nachweis im EPLR M-V gefunden.

(•) = Klimaziele indirekt berücksichtigt.

1) Maßnahme ab 2012 ins Programm aufgenommen.

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der genehmigten 4. und 6. Änderungsanträge (LU, 2010; LU, 2012).

Insgesamt wird bei diesem Analyseschritt deutlich, dass Klimaziele nicht konsequent im *EPLR M-V* verankert wurden. Es bleibt festzuhalten, dass auch nach dem Health-Check eine teilweise inkonsistente Interventionslogik für den Klimaschutz besteht. Tabelle 8 fasst die Relevanzprüfung der gewählten Klimaschutzstrategie und Instrumente zusammen.

**Tabelle 8:** Relevanzprüfung der gewählten Strategie und Instrumente vor dem Hintergrund der beschriebenen Problemlagen und des Handlungskontextes

Prüfschritt	Prüfergebnis
<p>Problembeschreibung [Ist die Darstellung vollständig?]</p>	<p>unvollständig</p> <p>Die Problembeschreibung erfolgt an einzelnen Stellen im Rahmen der Analyse der Ausgangssituation, insbesondere im Unterkapitel ‚Umwelt und Landbewirtschaftung‘ (Kap. 3.1.3). Hier werden auch die Potenziale zur energetischen Nutzung land- und forstwirtschaftlicher Biomasse erörtert. Eine Verbindung zum Klimaschutz wird dabei jedoch nicht hergestellt. Insgesamt ist keine systematische und gebündelte Aufbereitung des Themenfeldes Klimaschutz und Klimafolgenanpassung zu erkennen. Eine konsequente Hierarchisierung und Abarbeitung der relevanten Themenfelder THG-Reduktion, Erneuerbare Energien und Folgenanpassung sind kaum zu erkennen. Relevante Themen werden häufig als Nebenaspekte erwähnt und nicht immer in den Kontext Klimaschutz eingeordnet.</p>
<p>Zielbeschreibung [Sind die Ziele hinreichend beschrieben?]</p>	<p>z. T. unvollständig</p> <p>Der Klimaschutz ist ein Ziel des SP 2. Für die SP 1 bis 3 werden verschiedene Maßnahmen mit Klimazielen genannt. SP 4, der besonders Maßnahmen des SP 3 unterstützt, enthält keine ausdrücklichen Klimaziele. Die Zielformulierungen finden sich teilweise innerhalb der Strategiebeschreibung, im Text der Maßnahmenbeschreibungen oder an beiden Stellen. Klimaziele sind für die forstlichen Maßnahmen des SP 2 quantifiziert. Insgesamt ergibt sich jedoch keine konsistente Strategie für den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung im <i>EPLR M-V</i>. Basis- und Wirkungsindikatoren werden genannt und quantifiziert, Ergebnisindikatoren nur für den SP 2 quantifiziert.</p>
<p>Instrumentenprüfung [Ist das gewählte Instrument den Zielen angemessen?]</p>	<p>weitgehend angemessen</p> <p>Entsprechend den unterschiedlichen Handlungsbereichen von Maßnahmen aus drei Schwerpunkten werden verschiedene Instrumente vorgesehen, wobei die Auswahl alternativer Instrumente im ELER a priori begrenzt ist. In allen Fällen der Maßnahmen mit Klimazielen handelt es sich um nicht rückzahlbare finanzielle Zuschüsse (zu Teilnehmergebühren, zur Projektförderung usw.), die anteilig oder vollständig die Kosten decken bzw. im Rahmen der AUM als Festbetragsfinanzierung für definierte Bewirtschaftungsaufgaben erfolgen. Ein solcher Einsatz von öffentlichen Mitteln ist gerechtfertigt, wenn der Markt die erwünschten Leistungen, z. B. Wärmedämmung zur Steigerung der Energieeffizienz, nicht erbringen kann bzw. andere Handlungsweisen - dafür mit negativen Externalitäten behaftet - wirtschaftlich(er) sind. Darüber hinaus können durch Förderungen auch neue Produkte, Methoden oder Verhaltensweisen angestoßen werden und ggf. ihre Durchsetzung beschleunigt werden.</p> <p>Die Angemessenheit der ELER-Förderung in allen in Abbildung 4 gelisteten Bereichen ist insgesamt nachvollziehbar. Die Förderung öffentlicher Güter im Bereich der AUM ist schlüssig und wird ausführlich im Evaluationskapitel der AUM bewertet. Im Rahmen des Programms wurde bis 2012 die Erzeugung und Verbreitung erneuerbarer Energien gefördert. Diese wurden jedoch z. B. auch durch das EEG gefördert, so dass ein Ansatz über ELER fraglich scheint.</p>

**Fortsetzung Tabelle 8**

Kontextprüfung [Sind die Ziele und Maßnahmen vor dem Hintergrund gegebener Bedingungen stimmig?]	<p>weitgehend stimmig</p> <p>Wie oben dargestellt, wurde die Ausgangslage als Teil des Handlungskontextes nur unzureichend hinsichtlich des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung ausgearbeitet. Ziele wurden jedoch in mehreren Fällen konkretisiert. Der Aktionsplan Klimaschutz M-V, als zentraler strategischer Ansatz außerhalb des EPLR M-V, nimmt kaum Bezug auf klimarelevante Gase aus der Landwirtschaft, sondern fokussiert auf die energetische Biomassenutzung. Als Strategien zur THG-Vermeidung werden in dem Aktionsplan die Erhöhung der Energieeffizienz, die Förderung erneuerbarer Energien und Innovationen im Bereich CO<sub>2</sub>-armer Technologien genannt. Diese Komponenten finden sich im <i>EPLR M-V</i> in den Maßnahmen des SP 3 wieder, mit denen die Erzeugung und Verbreitung erneuerbarer Energien gefördert werden.</p> <p>Den meisten AUM ist eine ergänzende Klimaschutzwirkung durch THG-Vermeidung zugeordnet. Insgesamt ist durch das Maßnahmen-Portfolio des <i>EPLR M-V</i> ein Beitrag zur THG-Reduktion zu erwarten. Im Bereich der Klimafolgenanpassung durch Hochwasserschutz oder Waldumbau, sind ebenfalls wesentliche Erfolge möglich.</p>
---	---

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der genehmigten 4. und 6. Änderungsanträge (LU, 2010; LU, 2012).

Die Entwicklung der wichtigsten Zielwerte der gemeinsamen Indikatoren für den Klimaschutz ist in Tabelle 9 dokumentiert. Für den SP 1 gibt es teilweise eindeutige Ergebnisindikatoren für Klimaziele. So ergibt sich der Ergebnisindikator R.3 aus klimarelevanten Maßnahmenumsetzungen der Codes 121 (AFP), 123 (Erhöhung der Wertschöpfung) und 124 (Zusammenarbeit, Produktentwicklung). Für den SP 2 soll der Ergebnisindikator R.6 ebenfalls eindeutige Aussagen treffen. Die Angaben zur Forstwirtschaftsfläche entsprechen den Ergebnisindikatoren der Maßnahmen 221, 223, 226 und 227. Die Werte wurden zum Ende der Programmlaufzeit stark an die tatsächliche Förderumsetzung angepasst. Zu der Landwirtschaftsfläche sind keine Ergebnisindikatoren in den Maßnahmenbeschreibungen ersichtlich.

**Tabelle 9:** Zielquantifizierung für gemeinsame Ergebnis- und Wirkungsindikatoren für das Zielfeld Klimaschutz im *EPLR M-V*

Indikator	Indikatorwerte zum Zeitpunkt ...			Einheit
	2007	3. ÄA 2009	6./7. ÄA 2012/13	
<b>Ergebnisindikatoren</b>				
<b>R.1</b> Anzahl der Teilnehmer, die erfolgreich eine Bildungsmaßnahme abgeschlossen haben <sup>1)</sup>	6.000	6.000	6.000	Teilnehmer
<b>R.3</b> Anzahl der Betriebe/Unternehmen, die neue Produkte/Verfahren einführen <sup>1)</sup>	1.615	1.615	1.615	Betriebe
<b>R.6</b> Fläche im Rahmen erfolgreicher Bewirtschaftungsmaßnahmen, die zu Folgendem beitragen				
- Klimawandel Landwirtschaftsfläche	0	274.000	238.750	ha
- Klimawandel Forstwirtschaftsfläche	273.420	273.420	4.120	ha
<b>Wirkungsindikatoren</b>				
<b>I.7</b> Zunahme der Produktion erneuerbarer Energien	k. A.	450	450	kt

1) Zielsetzung kann nur zu einem nicht näher bestimmbar Anteil Klimazielen zugerechnet werden.

ÄA = genehmigter Änderungsantrag zum *EPLR M-V* zum angegebenen Zeitpunkt.

Werte im 6. (2012) und 7. (2013) Änderungsantrag identisch.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der EPLR-Programmdokumente zu den angegebenen Zeitpunkten.

## 2.4 In die Wirkungsanalyse einbezogene Maßnahmen

Die Interventionslogik des Programms fokussiert ausschließlich auf Handlungsansätze, die explizit für den Klimaschutz bzw. die Klimafolgenanpassung konzipiert wurden. Dabei kann es sich um Haupt-, aber auch um Nebenziele der Maßnahmen handeln. Um die Gesamtwirkung des Programms zu ermitteln, werden jedoch auch Maßnahmen in die Analyse einbezogen, die entweder positive Nebenwirkungen für den Klimaschutz entfalten oder die im Gegenteil ungewollte negative Nebenwirkungen haben (Tabelle 10). Neben ihren Output-Zielen werden auch mögliche Wirkungsfelder genannt. Diese entsprechen bei Maßnahmen mit Klimazielen den Angaben des Programms, bei Maßnahmen mit nicht strategisch adressierten Nebenwirkungen handelt es sich um Wirkungshypothesen, die im Folgenden weiter untersucht und soweit möglich quantifiziert werden.

Insgesamt wurden 24 Maßnahmen/Teilmaßnahmen und Fördervarianten als relevant für die Programmwirkungen mit Klimabezug identifiziert. Alle entfalten Wirkungen im Zielfeld Reduktion von THG (Zielfeld R), entweder durch Verringerung von Emissionen oder durch die zusätzliche Bindung von CO<sub>2</sub> in Holz- oder Humusvorräten. Das Zielfeld erneuerbare Energien (E) wird durch Maßnahmen aus den SP 1 und 3 adressiert. Zur Klimafolgenanpassung (Zielfeld A) gehören Hochwasserschutz und Waldumbau.

**Tabelle 10:** Relevante Maßnahmen Klimaschutz

Code	Maßnahme	Maßnahmenziele			Output-/Ergebnisziele <sup>2)</sup>		
		Klimaziel	Zielfeld <sup>1)</sup>	Wirkungshypothese	Wert	Einheit	Zuordnung <sup>3)</sup>
111	Berufsbildung	•	E, R	Nutzung von EE, THG-Einsparung	6.000	Teilnehmer	EZ
121	AFP	•	R	Energieeffizienz, THG-Einsparung	1.350	Betriebe	OZ
123 a	Marktstrukturverbesserung		R	Energieeffizienz, THG-Einsparung	50	Betriebe	OZ
123 b	Erhöh. Wertschöpfung forstw. Erzeugn.	•	E, R	Nutzung v. Biomasse, THG-Einsparung	100	Betriebe	OZ
124	Zusammenarbeit, Produktentwicklung	•	E, R	energet. Holznutzung, Energieeffizienz	20	Kooperationen	OZ
125	Verbesserung der Infrastruktur		R	Kraftstoffersparnis, kürzere Strecken	740	Vorhaben	OZ
126	Hochwasserschutz <sup>4)</sup>		A	Schutz vor Folgen des Klimawandels	10	km	OZ
214 Agrarumweltmaßnahmen:							
214 a	VNS auf Grünlandflächen	•	R	Keine Düngung	54.000	ha	OZ
214 b	Integr. Obst- u. Gemüseanbau		R	Reduzierte N-Düngung	3.400	ha	OZ
214 c	Ökologische Anbauverfahren	•	R	Kein Mineraldünger	130.000	ha	OZ
214 d	Zwischenfruchtanbau und MDM		R	Verringerung der THG-Emissionen	40.000	ha	OZ
214 e	Blühflächen und -streifen		R	keine Düngung	1.000	ha	OZ
214 f	Schaf- und Ziegenweide		R	keine Düngung	10.000	ha	OZ
214 g	Schonstreifen		R	keine Düngung	1.000	ha	OZ
221	Waldmehring, landwirtsch. Flächen	•	R	CO <sub>2</sub> -Senke	50	ha	EZ
223	Waldmehring, nicht landw. Flächen	•	R	CO <sub>2</sub> -Senke	70	ha	EZ
225	Waldumweltmaßnahmen	•	R	CO <sub>2</sub> -Senke	3.500	ha	EZ
226	Wiederaufbau Forst	•	R	klimaplastische Wälder; CO <sub>2</sub> -Senke	263.300	ha	EZ
227	Nichtproduktive Investitionen Forst	•	A, R	klimaplastische Wälder; CO <sub>2</sub> -Senke	10.000	ha	EZ
311	Diversifizierung	•	E, R	Nutzung von EE, THG-Einsparung	170	Betriebe	OZ
321 c	Dienstleistungseinr.: Nutzung Biomasse	•	E, R	Erzeugung u. Verbreitung EE	150	Netzanschlüsse	OZ
322	Dorferneuerung		R	Energieeffizienz Gebäude	500	Gemeinden	OZ
323 d	Lebensräume, Moorschutz	•	R	CO <sub>2</sub> -Senke	7.500	ha	OZ
41	LEADER		E, R	Maßnahmen des SP 1, 2 und 3	k. A.	Projekte	OZ

1) Zielfelder: A = Anpassung an Klimafolgen, E = Produktion o. Nutzung erneuerbarer Energien, R = Reduktion von THG-Emissionen.

2) Output- und Ergebnisquantifizierung beziehen sich in den seltensten Fällen konkret auf Klimaziele.

3) Zielzuordnung: OZ = Outputziel, EZ = Ergebnisziel, WZ = Wirkungsziel.

4) = Maßnahme erst 2012 ins Programm aufgenommen.

k. A. = keine quantitativen Angaben.

Quelle: Eigene Darstellung. Zielsetzungen auf Grundlage der genehmigten 4. und 6. Änderungsanträge (LU, 2010; LU, 2012).

Insgesamt ist das Programm mit Maßnahmen aus allen Schwerpunkten breit aufgestellt. Maßgebliche Wirkungen sind in den SP 2 und 3 zu erwarten, einerseits durch die Reduktion von Lachgasemissionen aus der Düngung und durch Kohlenstoffbindung in Holzvorräten, andererseits durch die Produktion und die Nutzung erneuerbarer Energie.

## 2.5 Finanzielle Umsetzung der relevanten Maßnahmen

Tabelle 11 listet neben die erfolgten öffentlichen Ausgaben (inklusive der zusätzlich eingesetzten nationalen Mittel, Top ups) und den jeweiligen Anteil an den Gesamtprogrammkosten, um die finanzielle Bedeutung der Maßnahmen abschätzen zu können mit Stand Dezember 2015. Die Zielerreichung wird an den Zielsetzungen nach dem Health-Check gemessen. Werden als grobe Übersicht die geplanten öffentlichen Ausgaben für diese Maßnahmen<sup>7</sup> angerechnet, ergibt sich

<sup>7</sup> Zu beachten ist, dass nur gesamte Maßnahmencodes angerechnet werden können, auch wenn nur Teilmaßnahmen für den Bereich Klima relevant sind.

ein theoretischer finanzieller Einsatz des *EPLR M-V* für Klimawirkungen von 80 % der Gesamtausgaben. Berücksichtigt man nur die Maßnahmen mit Klimazielen sind es 58 % der verausgabten Mittel.

Ihre finanziellen Ziele sehr weit überschritten haben die Maßnahmen 226 (Wiederaufbau Forst), 322 (Dorferneuerung) und 41 (LEADER), allerdings bei teilweise niedrigem Mittelansatz. Bei wesentlich höherem Mittelansatz erreichen die Maßnahmen 121 (AFP), 214 (AUM) und 321 (Dienstleistungseinrichtungen) ihre Ziele zu über 100 %. Andere Maßnahmen bleiben z. T. weit hinter ihren ursprünglichen finanziellen Zielen zurück; Maßnahmen zur Waldmehrung (221 und 223) wurden gar nicht in Anspruch genommen. Neu ins Programm aufgenommen wurde 2012 der Hochwasserschutz, für den laut Jahresbericht 2012 5,3 Mio. Euro eingeplant worden waren. Entsprechend der öffentlichen Ausgaben bis Ende 2015 von 5,9 Mio. Euro ergibt sich daraus eine Zielerreichung von 79 %.

Den größten Anteil an den Programmausgaben haben die Agrarumweltmaßnahmen mit 20,4 %, gefolgt von der Erhaltung und Verbesserung des ländlichen Erbes (323), der Verbesserung der Infrastruktur (125) und den Dienstleistungseinrichtungen (321). Bei den drei letzteren ist davon jedoch nur ein kleinerer Teil klimarelevant.

**Tabelle 11:** Finanzielle Umsetzung der relevanten Maßnahmen 2007 bis 2015

Code	Maßnahme	Klimaziel	Öffentl.	Ziel-	Anteil an
			Ausgaben <sup>1)</sup>	erreicherung	Programmkosten
			Mio. Euro	%	%
111	Berufsbildung	●	3,4	60	0,3
121	AFP	●	123,0	121	11,0
123	Erhöhung der Wertschöpfung	●	28,9	66	2,6
124	Zusammenarbeit	●	0,4	32	0,0
125	Verbesserung d. Infrastruktur		158,7	93	14,2
126	Hochwasserschutz		5,9	79	0,5
214	Agrarumweltmaßnahmen	●	228,5	102	20,4
221	Waldmehrung, landwirtsch. Flächen	●	0	0	0
223	Waldmehrung, nicht landw. Flächen	●	0	0	0
225	Waldumweltmaßnahmen	●	1,6	43	0,1
226	Wiederaufbau Forst	●	8,0	217	0,7
227	Nichtproduktive Investitionen Forst	●	12,3	62	1,1
311	Diversifizierung	●	5,0	67	0,4
321	Dienstleistungseinrichtungen	●	149,7	113	13,4
322	Dorferneuerung		42,8	156	3,8
323	Erhaltung u. Verbesserung ländl. Erbe	●	172,7	84	15,4
41	LEADER		68,9	129	6,2
<b>Summe</b>			<b>1.009,8</b>		<b>80,2</b>

1) Stand bis 12/2015. In den Beträgen sind die zusätzlichen nationalen Mittel enthalten.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage des jährlichen Zwischenberichts 2015 sowie für die Ziele des Programmstandes des genehmigten 4. Änderungsantrags vom Nov. 2010 (LU, 2010).

### 3 Maßnahmen- und Programmwirkung

#### 3.1 Lesehilfe, Methodik und Daten

Die Wirkungen der relevanten Maßnahmen werden getrennt nach den Themenfeldern Beitrag zur Reduzierung von THG-Emissionen, Beitrag zu erneuerbaren Energien und Beitrag zur Klimafolgenanpassung dargestellt. Soweit es die Datengrundlagen zulassen, wurden die Wirkungen in Kilotonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (kt CO<sub>2</sub>Äq) quantifiziert. Die Informationen dazu kommen i. d. R. nicht aus dem Monitoring, wie in den Jahresberichten wiedergegeben, sondern aus maßnahmenspezifischen Projektlisten und Datenbanken, die z. T. separat erstellt und von den Fachreferaten abgerufen werden müssen. Daher sind unterschiedliche Datenstände nicht zu vermeiden (vgl. Tabelle 12).

**Tabelle 12:** Datengrundlagen zur Beschreibung der Maßnahmenwirkungen

Code	Maßnahme	Quelle	Stand Quelle	abgedeckter Förderzeitraum
111	Berufsbildung	Kurs- und Teilnehmerlisten	2015	2007 bis 2014
121	AFP	Investitionskonzepte	2015	2007 bis 2014
123	Erhöhung der Wertschöpfung	34 Abschlussbögen des Landes MV	2013	2012
124	Zusammenarbeit	Jahresbericht	2015	2007 bis 2014
125	Verbesserung d. Infrastruktur	Jahresbericht	2015	2007 bis 2014
126	Hochwasserschutz	Jahresbericht	2015	2007 bis 2014
214	Agrarumweltmaßnahmen	InVeKoS, Jahresbericht	2015	2007 bis 2014
225	Waldumweltmaßnahmen	Förderdatenbank	2013	2007 bis 2013
226	Wiederaufbau Forst	Förderdatenbank	2013	2007 bis 2013
227	Nichtproduktive Investitionen Forst	Förderdatenbank	2013	2007 bis 2013
311	Diversifizierung	Investitionskonzepte	2015	2007 bis 2014
321	Dienstleistungseinrichtungen	Projektlisten	2015	2007 bis 2014
322	Dorferneuerung	Projektlisten	2015	2007 bis 2014
323	Erhaltung u. Verbesserung ländl. Erbe	Projektlisten	2015	2007 bis 2014
41	LEADER	Projektlisten	2015	2007 bis 2014

Quelle: Eigene Darstellung.

Für die meisten Maßnahmen werden aufgrund der großen Unsicherheiten bei den THG-Einsparungen Szenarien gerechnet. Insbesondere bei Investitionen in Gebäude, Sanierungen, Ställe, Anlagen für erneuerbare Energien und Nahwärmenetze sind die Ausgangs-/Referenzzustände im Regelfall nicht (genau) bekannt, sodass mit verschiedenen Annahmen gerechnet wird. Daraus ergeben sich Minimal- und Maximalszenarien, ggf. auch Best-guess-Szenarien als Mittelwert. Die Wirkungsbewertung erfolgt nach den in Tabelle 13 gelisteten Kriterien und Rubriken. In Tabelle 14 (Wirkungsbewertung) werden Ergebnisse als jährliche Mittelwerte (CO<sub>2</sub>Äq/a) aus den Szenarien bzw. Werte der Best-guess-Szenarien dargestellt. Für alle Maßnahmen gilt, dass nur unmittelbare Klimaschutzwirkungen erfasst werden konnten, mögliche Verlagerungs- und Reboundeffekte konnten nicht berücksichtigt werden. Bei den Agrarumweltmaßnahmen

betrifft das z. B. eine Produktionsminderung durch Düngeverzicht, wenn dafür der Minderertrag an anderer Stelle (national, international) ausgeglichen wird. Bekannte Reboundeffekte treten bei verbesserter Energieeffizienz auf, wenn Einsparungen durch erhöhte Raumtemperaturen, geändertes Lüftungsverhalten oder gesteigerte Ausleuchtung von Gebäuden kompensiert werden. Da bei Rebound- und Verlagerungseffekten selten einfache kausale Wirkungsketten bestehen, lassen sich die Größenordnungen kontraproduktiver Wirkungen kaum quantifizieren. Das gilt insbesondere auch für Maßnahmen, die Klimaschutzeffekte als Nebenwirkungen produzieren und deren Hauptziele woanders liegen (z. B. Wasserschutz bei Maßnahmen in den SP 2 und 3 oder Lebensqualität in den SP 3 und 4).

Mitnahmeeffekte bei den Fördermaßnahmen lassen sich in den meisten Fällen nicht quantifizieren und daher eine Minderleistung bei ihren Klimawirkungen nicht berechnen. Dennoch gibt es bei einigen Maßnahmen begründete Annahmen über erhebliche Mitnahmen. Sie können als reine Mitnahmen (Inanspruchnahme der Förderung ohne erforderliche Umstellung der Verhaltensweisen) oder Vorzieheffekte (frühere Umsetzung einer ohnehin geplanten Änderung) auftreten. In einigen Fällen sind unerwünschte Mitnahmen schwer von erwünschten Beibehaltungseffekten (Verhinderung einer unerwünschten Verhaltensänderung) abzugrenzen. Aufgrund der Schwierigkeit, Mitnahmen quantitativ zu belegen, werden diese nicht rechnerisch in den Klimawirkungen berücksichtigt, aber im Text fallweise diskutiert.

**Tabelle 13:** Kriterien für die Wirkungsbewertung

Bewertungskriterium		Mögliche Kriterienausprägungen
Wirkungsdauer	--->	dauerhaft/permanent
	----	nicht dauerhaft/temporär
Wirkungsstärke jeweils für positiv/negativ	+/-	gering
	++/--	bedeutsam, hoch
	0	Wirkung zu vernachlässigen trotz Ziel
quantifiziert	/	Wirkung zu vernachlässigen ohne Ziel
	kt CO <sub>2</sub> Äq	im Jahr (durchschnittlich)

Quelle: Eigene Darstellung.

Von zentraler Bedeutung für Klimawirkungen sind einerseits die Agrarumweltmaßnahmen mit Stickstoffdünger-Verzicht, N-Effizienzsteigerung und Humusaufbau, andererseits waldbauliche Maßnahmen und der Moorschutz. Nachrangig spielen die Erzeugung und Nutzung regenerativer Energien sowie Effizienzsteigerungen u. a. durch eine energetische Gebäudesanierung eine Rolle. Die jeweiligen Berechnungsansätze werden im Folgenden kurz skizziert.

### Agrarumweltmaßnahmen

Reduzierte N-Düngermengen pro Hektar werden mit dem Faktor 13,4 kg CO<sub>2</sub>Äq/kg N verrechnet. Der Koeffizient berücksichtigt dabei direkte Lachgas-(N<sub>2</sub>O-)Emissionen aus dem Boden, indirekte

N<sub>2</sub>O-Emissionen durch N-Deposition, Auswaschung und Abfluss sowie die THG-Emissionen aus der Vorkette zur Herstellung chemisch-synthetischen N-Düngers. Ein Kilogramm Lachgas wird dabei den aktualisierten Angaben des IPCC (2006) entsprechend mit einem THG-Potenzial von 298 kg CO<sub>2</sub>Äq verrechnet. Stickstoff bzw. Lachgas ist damit einer der stärksten Treiber bei den THG-Emissionen aus der Landwirtschaft. Eine wesentliche Quelle, in der die Höhe der eingesparten N-Dünger bei verschiedenen Maßnahmen nachgelesen werden kann, ist eine Studie der FAL (Osterburg und Runge, 2007). Die Humus aufbauende Wirkung einiger AUM wird mit 3,67 kg CO<sub>2</sub>Äq/kg Humus-C berechnet, dem Umrechnungsfaktor von Kohlenstoff zu Kohlendioxid. Beim Integrierten Obst- und Gemüseanbau wird nur der Gemüseanbau berücksichtigt, da die Wirkung allein von der vorgeschriebenen Winterbegrünung ausgeht. Beim erosionsmindernden Ackerbau wird nur die Winterbegrünung mit MDM-Verfahren berücksichtigt. Der Ackerfutterbau kann zwar positive Klimawirkungen haben, die aber stark von der realisierten Fruchtfolge abhängen, über die keine Informationen vorliegen. Auf eine Quantifizierung wird daher verzichtet. Abgesehen von nicht berücksichtigten Verlagerungseffekten (vgl. oben), ist zu berücksichtigen, dass viele dieser Maßnahmen lediglich temporäre Wirkung haben können und z. B. aufgebaute Humusvorräte bei geänderter Bewirtschaftung schnell wieder in Form von CO<sub>2</sub> freigesetzt werden.

### **Waldumbau und Erstaufforstung**

Mit dem standortgerechten Waldumbau hin zu Mischbeständen sollen die Wälder an den Klimawandel angepasst werden. Auf Grundlage der angegebenen Kohlenstoffspeicherungs- und CO<sub>2</sub>-Minderungsraten kann für die im Rahmen des Umbaus angelegten Flächen die Speicherungsleistung berechnet werden (Paul; Weber und Mosandl, 2009). Die Umbaumaßnahmen gehen mit der halben Fläche in die Berechnung ein, die Maßnahmen im Rahmen der Erstaufforstung mit der gesamten Fläche. Es wird differenziert nach Laub- und Nadelholz sowie nach Altersklassen über die gesamte Umtriebszeit von 120 Jahren.

Die Veränderung des Kohlenstoffvorrates im Mineralboden wird nicht mit berücksichtigt, da die relevanten Vorgänge noch mit großen Unsicherheiten behaftet sind. Auch im Nationalen Inventarbericht der Bundesrepublik (UBA, 2012) wird von einer Berücksichtigung der Veränderung der C-Vorräte im Boden für den verbleibenden Wald abgesehen.

### **Energetische Gebäudesanierung**

Die verfügbaren Projektlisten enthalten nur wenige konkrete Informationen zu energetischen Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden. Es gibt jedoch in einigen Fällen Hinweise zu Baumaßnahmen an Wänden, Dächern und Fassaden oder zur Erneuerung von Heizungsanlagen, jedoch nicht zum Ausgangszustand der Gebäude (Baujahr, Quadratmeter, energetischer Zustand, Heizungssystem). Sobald solche Baumaßnahmen in geringem Umfang durchgeführt werden (> 10 % der jeweiligen Bauteilfläche) (§ 9 EnEV 2013), sind die energetischen Standards der Energieeinsparverordnung einzuhalten. Für verschiedene Gebäudeteile gibt es Studien über durchschnittliche Einsparpotenziale (FIW, 2013; ITAS, 2008). Der Mindest-Zielzustand kann somit relativ gut definiert werden.

Der energetische Ausgangszustand wird hingegen mittels Minimal- und Maximalszenarien berücksichtigt. Eingangsparameter sind (geschätzte) umbaute Quadratmeter, Endenergiebedarf pro  $\text{m}^2$  und eingesetzte Heizenergie (Öl, Gas).

### Biogasanlagen

Die Datensätze aus der Projektliste beinhalten Informationen über die jährliche Strom- bzw. Wärmeproduktion in kWh der geförderten Biogasanlagen. Mittels eines mittleren Umrechnungsfaktors kann die jährliche  $\text{CO}_2$ -Einsparung der Anlagen geschätzt werden. Die Einsparungsberechnung erfolgte mit den Kennzahlen der Modellierungssoftware GEMIS Version 4.2<sup>8</sup> (Fritsche et al., 2004). In die Wirkungsbewertung wurden 31 Anlagen einbezogen.

### Flurbereinigung

Die Flurbereinigung (FB) kann durch Kraftstoffeinsparungen bzw. durch Verkürzung von Wegstrecken zur Reduktion von THG-Emissionen beitragen. Aufgrund der Datenlage und der Heterogenität des Zusammenlegungseffekts lassen sich die Klimawirkungen der FB jedoch nicht exakt quantifizieren (Kowalewsky, 2009). Nur über die Kraftstoffeinsparungen auf dem Anteil LF an der Verfahrensgebietsfläche sind näherungsweise quantifizierte Aussagen zur Klimaschutzwirkung zu treffen. Basierend auf Literaturwerten (vgl. Demmel, 2008; Kowalewsky, 2009) werden als mittlerer Kraftstoffbedarf beim Ackerbau und der Grünlandbewirtschaftung 90 l/ha angenommen (Kowalewsky, 2009). Auf Grundlage der vorliegenden Daten zu den Zusammenlegungseffekten und Erfahrungswerten bzw. Expertenwissen wird mit einer Dieselerparnis von 5 % (Mittel über alle Verfahrensarten) sowohl für Acker- als auch für Grünfläche, d. h. 4,5 l/ha gerechnet. Daraus lässt sich die jährliche THG-Reduktion in  $\text{CO}_2\ddot{\text{a}}\text{q}$  pro Liter eingesparten Diesels errechnen (Umrechnungsfaktor: 2,64 kg  $\text{CO}_2/\text{l}$ ). Da die Wirkung der THG-Einsparungen über die Kraftstoffeinsparung dauerhaft ist und auch nach Auslaufen der Maßnahme weiter besteht, werden die jährlichen Einsparungen auf einen Zeitraum von 30 Jahren<sup>9</sup> hochgerechnet.

### Moor

Moore können bei Wiedervernässung mit Berücksichtigung von Klimaschutzerfordernissen ein hohes Einsparpotenzial an  $\text{CO}_2\ddot{\text{a}}\text{q}$  entwickeln. Für die Berechnung der Einsparung dienen Studien von Drösler (Drösler et al., 2011; Drösler et al., 2012; LU, 2009c) und das GEST-Modell (Treibhausgas-Emissions-Standort-Typen) (LU, 2009c). Die aus Mooren potenziell möglichen Einsparungen an  $\text{CO}_2\ddot{\text{a}}\text{q}$  werden in Minimal-/Mittel-/Maximal-Szenarien modelliert, da die tatsächliche Wirkung

---

<sup>8</sup> Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme – siehe [www.iinas.org/gemis-de.html](http://www.iinas.org/gemis-de.html). GEMIS 4 umfasst Grunddaten zur Bereitstellung von Energieträgern (Prozessketten- und Brennstoffdaten) sowie verschiedener Technologien zur Bereitstellung von Wärme und Strom.

<sup>9</sup> Die Wirkungsdauer der Flurbereinigung ist auf 30 Jahre angesetzt. Dieser Zeitraum entspricht zum einen dem Abschreibungszeitraum beim Wegebau und zum anderen ist die Wirkung der Bodenordnung auf rd. 30 Jahre beschränkt. Danach verlieren sich die positiven Wirkungen der Bodenordnung in der allgemeinen Agrarstrukturentwicklung. Auf Grundlage von Erfahrungswerten schließen sich nach diesem Zeitraum auch häufig Zweit- bzw. Drittbereinigungen an.

der Maßnahmen des EPLR schwer zu schätzen ist. Solche Szenarien sind notwendig, da es nach Augustin & Chojnicki (2008) bei Niedermoorflächen im Falle eines Überstaus zu Methan-Emissionen kommen kann. Diese können bezogen auf eine Wirkungsdauer der Maßnahme von 100 Jahren je nach Szenario entweder 5, 20 oder 50 Jahre andauern. Im mittleren Szenario werden in Anlehnung an LU (2009c) rd. 10 t CO<sub>2</sub>Äq pro Hektar und Jahr als THG-Reduktionswirkungen angenommen.

### 3.2 Berechnung der Klimaschutzbeiträge

Sowohl im Hinblick auf die Anzahl der Maßnahmen-Codes als auch der angebotenen Teilmaßnahmen/Fördervarianten überwiegen innerhalb der in Kap. 2.2 dargestellten Handlungsfelder zum Klimaschutz die Förderansätze zur Reduzierung von THG-Emissionen. Ein ähnliches Bild zeichnet sich bereits bei den Klima-Zielsetzungen ab (Tabelle 10 in Kap. 2.4). Die meisten untersuchten Maßnahmen entfalten unmittelbare Wirkungen durch eine verbesserte Energieeffizienz, Einsparung von stickstoffhaltigen (Mineral-)Düngern (Reduktion von N<sub>2</sub>O-Emissionen) oder der zusätzlichen Bindung von CO<sub>2</sub> in Holz- oder Humusvorräten. Nicht berücksichtigt wurden mögliche Verlagerungs- und Reboundeffekte (vgl. Kap. 3.1 ausführlich dazu), so dass Maßnahmeneffekte ggf. zu positiv dargestellt werden bzw. im Saldo sogar negative Wirkungen nicht berücksichtigt werden konnten. Indirekte Wirkungen sind insbesondere bei den Qualifizierungsmaßnahmen zu erwarten.

Im Mittel (Best-guess-Szenario) werden durch die betrachteten Maßnahmen jährlich insgesamt 274 kt CO<sub>2</sub>Äq-Emissionen (brutto) vermieden. Das entspricht 1,6 % der THG-Emissionen M-Vs bzw. 5,7 % der landwirtschaftlichen Emissionen im Jahr 2012<sup>10</sup>. Die Bandbreite der Szenarienergebnisse beträgt 217 bis 352 kt CO<sub>2</sub>Äq/a (brutto) THG-Einsparung (vgl. Tabelle 1).

---

<sup>10</sup> Beide Referenzwerte sind für das hier betrachtete Maßnahmenspektrum nur bedingt geeignet, geben aber einen Eindruck über die Größenordnung der realisierten Wirkungen. Vgl. die Darstellung im Kapitel 2.2.2.

**Tabelle 14:** Klimaschutzwirkungen der relevanten Maßnahmen

Code	Maßnahme	Brutto-Output <sup>1)</sup>		Öffentl. Mittel		Klimaschutzwirkung <sup>2)</sup>		
		Wert	Einheit	pot. wirksamer Anteil	Mio. Euro	pot. wirksamer Anteil	Wirkungsdauer <sup>5)</sup>	Wirkungsstärke <sup>3)6)</sup>
111	Berufsbildung	8.719	Teilnehmer	0,8%	2,7	0,2%	--->	+
121	AFP	1.012	Vorhaben	?	110,6	?	--->	+/-
123 a	Marktstrukturverbesserung	49	Betriebe	51%	25,6	?	--->	+
123 b	Erhöh. Wertschöpfung forstw. Erzeugn.	12	Vorhaben	100%	0,4	100%	--->	+
124	Zusammenarbeit, Produktentwicklung	4	Kooperationen	100%	0,4	100%	--->	+/-
125	Verbesserung der Infrastruktur	3.021	Vorhaben	100%	149,5	100%	--->	+
126	Hochwasserschutz	2.962	ha	100%	3,0	100%	--->	geschützte Fl. 2.962 ha
214	Agrarumweltmaßnahmen <sup>4)</sup>							
214 a	VNS auf Grünlandflächen	42.207	ha	100%	70,2	100%	----	22,7
214 b	Integr. Produktion: Gemüse	975	ha	100%	1,9	100%	----	0,5
214 c	Ökologische Anbauverfahren	92.782	ha	100%	112,4	100%	----	162,4
214 d	Zwischenfruchtanbau u. MDM	18.477	ha	100%	15,4	100%	----	9,7
214 e	Blühflächen und -streifen	850	ha	100%	2,2	100%	----	0,68
214 f	Schaf- und Ziegenweide	443	ha	100%	0,3	100%	----	0,24
214 g	Schonstreifen	39	ha	100%	0,1	100%	----	0,03
225	Waldumweltmaßnahmen	2.115	ha	100%	1,5	100%	----	+
226	Wiederaufbau Forst	1.078	ha	100%	7,6	100%	--->	} 29,7
227	Nichtproduktive Investitionen Forst	1.988	ha	100%	12,0	100%	--->	
311	Diversifizierung	33	Biogasanlagen	100%	4,6	61%	--->	15,7
321 c	Dienstleistung.: Nutzung Biomasse	51	Netzanschlüsse	100%	} 58,5	0,07%	--->	n.b.
321 c	Dienstleistung.: Sanierungsarbeiten	14	Vorhaben	100%		9,8%	--->	0,02
322	Dorferneuerung	1.890	Vorhaben	77%	36,9	84%	--->	1,52
323 d	Lebensräume, Moorschutz	10.916	ha	28%	18,2	?	--->	31,0
41	LEADER: 322	741	Projekte	5,3%	65,5	7,3%	--->	0,04

1) Quelle Jahresbericht 2014 bzw. Förderlisten/InVeKoS soweit differenziertere Angaben erforderlich.

2) Wirkungsquantifizierung auf Grundlage unterschiedlicher Datenquellen zum Förderumfang und mit verschiedenen Datenständen.

3) Ohne Berücksichtigung von möglichen Mitnahmeeffekten.

4) Durchschnittliche jährliche Förderfläche über gesamte Förderperiode. Öffentliche Mittel beziehen sich auf die Neuverpflichtungen.

5) Wirkungsdauer: ---> = dauerhaft/permanent, ----| = nicht dauerhaft/temporär.

6) Wirkungsstärke (positiv/negativ): +/- = gering, +/- = bedeutsam, 0 = Wirkung zu vernachlässigen trotz Ziel,

/ = Wirkung zu vernachlässigen ohne Ziel.

Quantifizierte Wirkungsstärke in kt CO<sub>2</sub>Äq/a; für investive Maßnahmen: jährliche THG-Einsparung aller relevanten Projekte;

für Flächenmaßnahmen: Jährliche THG-Einsparungen für alle relevanten Flächen.

n.b. = nicht bestimmt. ? = keine Angaben möglich.

Quelle: Eigene Darstellung.

### 3.2.1 Beitrag zur Reduzierung von THG

Die **Agrarumweltmaßnahmen** leisten den größten Beitrag zum Klimaschutz. Im Mittel bewirken sie im Rahmen der Umsetzung des *EPLR M-V* die Reduzierung von THG-Emissionen um 196 kt CO<sub>2</sub>Äq brutto pro Jahr. Dies entspricht 1,2 % der Emissionen M-Vs im Jahr 2012 und 4,1 % landwirtschaftlichen Emissionen.

Unter den AUM entfaltet der Ökolandbau mit rd. 162 kt CO<sub>2</sub>Äq Einsparung pro Jahr die mit Abstand größte Klimaschutzwirkung. Sein Anteil an den AUM-Wirkungen beträgt dabei ca. 83 %. Allerdings wäre bei einer produktbezogenen Betrachtung ein Natural-Minderertrag von ca. 50 %

anzusetzen, der evtl. durch Intensivierung oder zusätzlichen Flächenerschließung an anderer Stelle (im globalen System) ausgeglichen würde. Über solche möglichen Verlagerungseffekte liegen jedoch keine belastbaren Erkenntnisse vor. Auch die extensive Grünlandbewirtschaftung im Rahmen des Vertragsnaturschutzes erzielt mit 23 kt CO<sub>2</sub>Äq pro Jahr relevante THG-Einsparungen. Der Zwischenfruchtanbau bewirkt eine Einsparung von jährlich 9,7 kt CO<sub>2</sub>Äq, allerdings sind hier höhere Mitnahmeeffekte wahrscheinlich, sodass sich die Nettoeffekte entsprechend reduzieren. Die geringe berechnete Wirksamkeit der übrigen AUM ist auf die im Durchschnitt der Förderjahre teilweise sehr geringen betroffenen Flächen zurückzuführen. Hier besteht daher künftig nutzbares Potenzial.

Einige AUM leisten Beiträge zur **Erhaltung oder zum Aufbau von organischer Bodensubstanz**. Im Vergleich zu den oben genannten Maßnahmen ist die Klimaschutzwirkung mit 0,26 t CO<sub>2</sub>Äq Einsparung pro Hektar und Jahr durch Zwischenfruchtanbau jedoch gering. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass ein Humusaufbau in Ackerböden nur erfolgt, wenn sehr langfristig (20 Jahre und mehr) und kontinuierlich Zwischenfrüchte angebaut werden. Die Förderbedingungen können das nicht gewährleisten (Flächenrotation, 5-jährige Laufzeit).

Während bei den meisten AUM nicht mit dauerhaften Wirkungen zu rechnen ist, können durch **Forstmaßnahmen** längerfristige Effekte, z. B. bis zur 120-jährigen Umtriebszeit eines Buchenbestandes, erzielt werden. Durch Waldumbau in stabile Mischwälder können bereits innerhalb der ersten 20 Jahre jährlich 7 bis 13 t CO<sub>2</sub> in der Pflanzenmasse gebunden werden. Durch entsprechende Maßnahmen (226 und 227) ergibt sich in den ersten 20 Jahren auf den geförderten Flächen eine Speicherleistung von 17,7 kt CO<sub>2</sub>Äq/a. Bei angenommenen 120-jährigen Umtriebszeiten werden im langjährigen Durchschnitt 29,7 kt CO<sub>2</sub>Äq/a gebunden. Bei teilweiser Nutzung dieser Holzbestände, z. B. als Konstruktionsholz, kann die Speicherleistung wesentlich verlängert werden.

Innerhalb des SP 1 ist zunächst die **Flurbereinigung** (125) zu nennen. Sie kann durch Kraftstoffeinsparungen infolge verkürzter Wegstrecken positiv zum Klimaschutz beitragen. Quantifizierte Angaben zur Klimaschutzwirkung sind für Mecklenburg-Vorpommern jedoch nicht möglich. Die Flurbereinigung hat in großem Umfang eigentumsrechtliche Fragen klären können, der bereits bestehende, großräumige Flächenzuschnitt von Bewirtschaftungseinheiten hat sich dadurch weniger geändert, sodass Effekte der Dieseleinsparung tendenziell gering ausfallen dürften.

Die Projektförderungen in **Verarbeitungs- und Vermarktungsbetrieben** stellen Wirtschaftlichkeitsaspekte in den Vordergrund. Bei hohen Energiekosten ist die Steigerung der Energieeffizienz je Produkteinheit ein wichtiger Wettbewerbsfaktor. Eine Befragung der geförderten Betriebe hat ergeben, dass die Energieeffizienz je Output-Einheit durch die Investitionen gesteigert werden konnte, eine Quantifizierung ist jedoch nicht möglich. Gleichzeitig sind in der Förderung hohe Mitnahmepotenziale zu verzeichnen, die von „vollständig“ bis „partiell“ reichen. In vielen Fällen hat die Förderung lediglich Vorzieheffekte bewirkt, nur in den seltensten Fällen wäre von den

geförderten Betrieben ohne ELER-Unterstützung gänzlich auf eine Investition verzichtet worden. Die Netto-Klimawirkungen dürften daher sehr gering ausfallen.

Im Bereich der betrieblichen Investitionen im Rahmen des **Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP, 121)** sind unterschiedliche Wirkungen im Klimaschutz denkbar. Die überwiegende Anzahl der Investitionsvorhaben war jedoch ohne direkte Klimaschutzwirkung (AFP-A).

**Berufsbildung** kann indirekte Wirkungen entfalten, die jedoch i. d. R. nicht monokausal der Maßnahme zugeordnet werden können. Eine Quantifizierung von THG-Minderungseffekten ist daher für diese Maßnahmen nicht möglich. Insgesamt wurden im Rahmen der Maßnahme 111 im Förderzeitraum 2007-2014 vier Kurse zum Thema erneuerbare Energien durchgeführt.

Der Beitrag des **SP 3** zur THG-Reduktion ergibt sich aus den Vorhaben zur Diversifizierung (Biogasanlagen 311), zur Dorferneuerung (322) und zum Moorschutz (323 d). Für die Biogasanlagen errechnet sich eine THG-Einsparung von 15,7 kt CO<sub>2</sub>Äq/a. Im Rahmen der Dorferneuerung wurden Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden, z. B. die Modernisierung von Fenstern, Dächern und Heizungsanlagen oder auch gezielte Dämmungsmaßnahmen, vorgenommen. Die erzielte jährliche Einsparung von insgesamt 1,5 kt CO<sub>2</sub>Äq (Best-guess-Szenario) ist gering und tritt meist als Kuppelprodukt auf. Eine große Unsicherheit besteht hinsichtlich der berechneten Klimaschutzwirkung durch die Maßnahmen zum Moorschutz, da über die tatsächliche Renaturierung wenig bekannt ist. Der angegebenen mittlere Wert für die THG-Einsparung von 31 kt CO<sub>2</sub>Äq im Jahr gilt unter der Voraussetzung, dass 50 % der geförderten Moorflächen wiedervernässt wurden und der Wasserspiegel zur Unterbindung von Methanemissionen optimal eingestellt werden konnte. Aufgrund der hohen Unsicherheiten im Moorschutz, haben die Szenarienergebnisse von min. 15 kt bis max. 74 kt CO<sub>2</sub>Äq im Jahr große potenzielle Wirkungsspannen.

### 3.2.2 Beitrag zu erneuerbaren Energien

Sowohl die Erzeugung erneuerbarer Energien mittels Biogasanlagen<sup>11</sup> als auch ihre Verteilung über Nahwärmenetze wird in M-V gefördert (AFP-B, 311 und 321 c). Diese Maßnahmen sollen die heizöl- oder gasbetriebene Strom- bzw. Wärmeversorgung durch nachwachsende Rohstoffe substituieren. Je nach Wärmequelle (Scheitholz, Hackschnitzel, Pellets, Biogas), Rohstoffquelle, Kapazität der Anlagen, Länge der Nahwärmenetze und Anzahl der Abnehmer können sich sehr unterschiedliche Wirkungsgrade im Hinblick auf die THG-Einsparpotenziale ergeben. Sowohl der Beitrag der Förderung zur Erzeugung erneuerbarer Energien als auch der Klimaschutzbeitrag durch Treibhausgaseinsparungen konnte auf der gegebenen Datengrundlage nicht quantifiziert werden. Es wurden 33 Bewilligungen für Investitionen in Teile von Biogasanlagen bzw. zusätzliche

---

<sup>11</sup> Mit dem Änderungsantrag 2012 wurden Biogasanlagen von der Förderung ausgeschlossen. Reine Marktfruchtbetriebe wurden nur gefördert, wenn ein Wärmenutzungskonzept vorlag, was die Anlageneffizienz steigern kann.

Infrastruktur ausgesprochen und 51 Anschlüsse an Versorgungsnetze für erneuerbare Energien eingerichtet. Die Nettostromerzeugung durch Biogasanlagen hat im M-V Zeitraum 2007 bis 2011 um ca. 1 Mio. MWh zugenommen, wozu die Kapazitäten der Biogasanlagen, die Förderungsanteile enthalten, etwa 77.000 MWh (7,7 %) beigesteuert haben. Weitere Klimaschutzbeiträge könnten sich durch die Auflage zur gasdichten Abdeckung der Gärrestelagerbehälter ergeben haben. Ab dem EEG 2012 war dies generell vorgeschrieben.

### 3.2.3 Beitrag zur Klimafolgenanpassung

Maßnahmen der **Berufsbildung und Information** (111) können auch für notwendige Anpassungsmaßnahmen in den Betrieben sensibilisieren, z. B. in den Bereichen Sortenauswahl, Fruchtfolge, Beregnung, aber auch Stallbauten usw. Hierzu liegen jedoch keine hinreichend konkreten Wirkungsnachweise vor. Mit **einzelbetriebliche Investitionen** (121) konnten seit 2009 auch mobile Beregnungseinrichtungen in 34 Fällen gefördert werden. Damit lassen sich zunehmende Unwägbarkeiten in der Niederschlagsverteilung während der Vegetationsperiode abpuffern. Durch **Hochwasserschutzmaßnahmen** (126) konnten landwirtschaftliche Flächen im Umfang von knapp 3.000 ha geschützt werden. Mit den bewilligten Vorhaben wurden rund 40.000 Einwohner beteiligt, auf rund 22 km Fließgewässerstrecke wurde die Hochwasserabführung verbessert. Betroffen sind rund 760 ha Flächen, auf denen eine an die Bedürfnisse des vorbeugenden, integrativen Hochwasserschutzes angepasste land- oder forstwirtschaftliche Nutzung fortgeführt werden kann oder landwirtschaftliches Produktionspotential geschützt wurde. Durch den Klimawandel kann eine temporär zunehmende Waldbrandgefahr entstehen. Die im Code 226 **Wiederaufbau Forst** geförderten Wundstreifen dienen ebenso der Waldbrandvorsorge, wie Wasserentnahmestellen und die kameragestützte Waldbrandüberwachung. Im Rahmen der **Dorferneuerung** (322) sind ebenfalls Anpassungsmaßnahmen denkbar, z. B. durch eine gezielte Auswahl trockenheitstoleranter Straßenbäume (GALK, 2015; Roloff; Bonn und Gillner, o.J.) oder vorsorgende Hochwasserschutzmaßnahmen. Auch hierzu liegen keine Informationen vor.

Hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf den **Wald** und der richtigen Strategie diesem zu begegnen, bestehen noch große Wissenslücken. Mischbestände gelten aber tendenziell als widerstandsfähiger gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Einigkeit besteht auch darüber, dass die Fichte in vielen Gebieten zu den Verlierern des Klimawandels zählt, während der Buche bei Beachtung der jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten eine bessere Eignung zugesprochen wird (Ammer, 2009; Bolte, 2009; Kölling und Zimmerman, 2007). Damit können die Wiederaufforstung (226) und der standortgerechte Waldumbau (227) zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel beitragen.

Teilweise können die **AUM** (214) neben dem Klimaschutz auch der Klimafolgenanpassung zugeordnet werden, wie zum Beispiel der Anbau von Zwischenfrüchten.

## 4 Maßnahmeneffizienz

### 4.1 Lesehilfe, Methodik und Daten

Eine Effizienzbetrachtung kann nur für Maßnahmen erfolgen, für die sowohl der finanzielle Input als auch die Wirkung quantifizierbar sind. Es werden die eingesetzten öffentlichen Mittel und die erzielten THG-Einsparungen als  $\text{CO}_2\text{Äq}$  berücksichtigt. Für beide Größen werden jährliche Durchschnittswerte berechnet.

Dabei sind unterschiedliche zeitliche Dimensionen zu berücksichtigen. Während Prämienzahlungen für Agrarumweltmaßnahmen jährlich erfolgen und die Emissionsminderungswirkung nach Ende der Maßnahme entfällt, werden Investitionen z. B. in Gebäude oder in die Erstaufforstung nur einmal getätigt und haben andauernde Wirkungen. Sie haben i. d. R. lange Zweckbindungsfristen, Abschreibungszeiträume oder forstwirtschaftlich bedingte Umtriebszeiten. Die Kosten und THG-Vermeidungspotenziale müssen auf diese Zeiträume summiert und als jährliche Durchschnittswerte bestimmt werden. Die eingesetzten Mittel müssen darüber hinaus kalkulatorisch verzinst werden. Bei der energetischen Gebäudesanierung sind die „energetischen Mehrkosten“ von einem „Basisaufwand für die Sanierung“ zu trennen. Das kann nur über eine näherungsweise Schätzung erfolgen.

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass teilweise Förderhöchstbeträge unabhängig vom Investitionsvolumen festgelegt werden (Deckelung) oder nur Teile eines Bauvorhabens überhaupt förderfähig sind (Begrenzung der Fördergegenstände). Sehr geringe Förderanteile bei hohem Investitionsvolumen lassen andererseits auch verstärkt Mitnahmeeffekte vermuten. Die Effizienzbewertung der Förderung könnte somit ein verzerrtes, nämlich ein zu positives Bild wiedergeben. Im Folgenden (Tabelle 15) werden die wichtigsten Annahmen bei der Effizienzbewertung aufgeführt.

Die Effizienzbetrachtungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Implementationskosten zur Umsetzung der Maßnahmen, da keine entsprechenden Angaben vorliegen. Die Effizienz wird daher überschätzt. Die Aussagen zur Effizienz sind mit großer Vorsicht zu handhaben, da bereits bei der Wirkungsermittlung Unsicherheitsspannen auftreten, die durch eine Verrechnung mit (ausschließlich) den eingesetzten öffentlichen Mitteln verstärkt werden können. Die Ergebnisse erlauben daher vorrangig einen relativen Vergleich zwischen den betrachteten Maßnahmen.

**Tabelle 15:** Parameter für die Berechnung der THG-Effizienz der Maßnahmen

Maßnahmentyp	Effizienzparameter für die eingesetzten öffentlichen Mittel
Energetische Gebäudesanierung, Heizungssanierung	Energetische Mehrkosten: 40 % der Investitionssumme, Verzinsung: 4 %, Abschreibungszeitraum: 30 Jahre, Preis Gas-Öl-Mix: 0,0738 Euro/kWh
Biogasanlagen	Verzinsung: 4 %, Abschreibungszeitraum: 15 Jahre
Forstwirtschaftliche Maßnahmen	Verzinsung: 4 %, Umtriebszeit: 120 Jahre
Agrarumweltmaßnahmen	Über den relevanten Förderzeitraum (je Maßnahme unterschiedlich) durchschnittlich jährlich gezahlte Prämie
Flubereinigung	Verzinsung: 4 %, Abschreibungszeitraum: 30 Jahre

Quelle: Eigene Darstellung.

## 4.2 Berechnung der Klimaschutzeffizienz

Die berechneten Effizienzkennwerte (Tabelle 16) zeigen erhebliche Streuungen von 0,02 Euro eingesetzten öffentlichen Mitteln pro Kilogramm eingespartem CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis 248 Euro/kg CO<sub>2</sub>Äq bei Gebäudesanierungen. Eine Systematisierung der Maßnahmen im Hinblick auf Effizienzkennwerte ist dabei kaum möglich. Maßnahmen des SP 3 haben tendenziell eine geringere Klimaschutzeffizienz als Maßnahmen des SP 2. Allerdings spielen hierbei auch die unterschiedlichen Datengrundlagen und damit die Aussagequalität der Wirkungseinschätzung eine Rolle (vgl. Kap. 3.1 und 4.1).

**Tabelle 16:** Klimaschutzeffizienz (THG-Vermeidung) ausgewählter Maßnahmen

Code	Maßnahme	Klimaziel	Öff. Mittel <sup>1)</sup>	Klimaschutz- wirkung <sup>2)</sup>	Klimaschutz- effizienz
			kumuliert Mio. Euro	Wirkungsstärke kt CO <sub>2</sub> Äq/a	ohne IK <sup>3)</sup> Euro/kg CO <sub>2</sub> Äq
111	Berufsbildung	●	0,005	+	n. b.
121	AFP <sup>4)</sup> , AFP-Beregnung	●	?	+/-	n. b.
123b	Erhö. Wertschöpfung forstw. Erzeugn.	●	0,4	+	n. b.
124	Zusammenarbeit, Produktentwicklung	●	0,4	+/-	n. b.
125	Verbesserung der Infrastruktur		149,5	+	n. b.
214	Agrarumweltmaßnahmen:				
214a	VNS auf Grünlandflächen	●	70,2	22,7	0,39
214b	Integr. Produktion: Gemüse <sup>4)</sup>		1,9	0,51	0,51
214c	Ökologische Anbauverfahren	●	112,4	162,4	0,09
214d	Zwischenfruchtanbau u. MDM		15,4	9,7	0,33
214e	Blühflächen und -streifen		2,2	0,68	0,67
214f	Schaf- und Ziegenweide		0,3	0,24	0,28
214g	Schonstreifen		0,1	0,03	0,64
225	Waldumweltmaßnahmen	●	1,5	+	n. b.
226	Wiederaufbau Forst	●	7,6		
227	Nichtproduktive Investitionen Forst	●	12,0	29,7	0,21
311	Diversifizierung, Biogas <sup>4)</sup>	●	2,8	15,7	0,02
321c	Dienstleistungen: Gebäudesanierung	●	5,7	0,02	248,0
322	Dorferneuerung		31,0	1,5	20,4
323d	Lebensräume, Moorschutz	●	?	31,0	?
41	LEADER: 322		4,8	0,0	118,1

1) Summe öffentlicher Mittel der relevanten quantifizierten Vorhaben/Projekte/Flächen bis einschließlich 2014.

2) Brutto-Wirkung, ohne Berücksichtigung von möglichen Mitnahmeeffekten.

3) Implementationskosten (IK); z.B. Kosten durch Programmierung, Bewilligung, Kontrolle, IT-Umsetzung usw.

4) Maßnahmen bzw. Teilmaßnahmen, die wahrscheinlich hohe Mitnahmeeffekte haben.

n. b. = nicht bestimmt. ? = keine Angaben möglich.

Quelle: Eigene Darstellung.

Sehr geringe THG-Vermeidungskosten von 0,02 bis 0,21 Euro/kg CO<sub>2</sub>Äq weisen die Biogasanlagen (311), die forstlichen Maßnahmen (226 und 227) und die AUM Ökolandbau und Zwischenfruchtanbau/MDM auf. Etwas geringere Effizienzwerte wurden mit 0,28 bis 0,67 Euro/kg CO<sub>2</sub>Äq für die übrigen AUM ermittelt.

Wesentlich höher sind die THG-Vermeidungskosten im Rahmen der Dorferneuerung, bei der 20,4 Euro/kg CO<sub>2</sub>Äq aufzuwenden sind. Die geringste Effizienz hinsichtlich des Klimaschutzes ist mit der Gebäudesanierung im Rahmen von LEADER sowie im Rahmen des Codes 321c (Sanierung von Kindertagesstätten) verbunden. In diesen Fällen ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Maßnahmen, wie auch die Dorferneuerung, keine primären Klimaschutzziele haben. Ein Vergleich mit Effizienzwerten aus der Literatur ist kaum möglich, da in fast allen Studien jeweils unterschiedliche Eingangsparameter berücksichtigt wurden. So spielen z. B. bei der energetischen Gebäudes-

anierung häufig weitere Förderquellen eine wesentliche Rolle (vgl. Kapitel 2.2) oder bei Nahwärmenetzen die Vergütung aus dem EEG (sofern in Kombination mit einer Energiequelle aus erneuerbaren Energien).

Bei den investiven Maßnahmen, z. B. im Waldumbau, hat die Verzinsungshöhe des Kapitals erheblichen Einfluss auf die Effizienzwerte. Bei Umtriebszeiten von 120 Jahren ergeben sich schnell verzinste Investitionen in der 100-fachen Höhe der ausgezahlten öffentlichen Mittel.

## 5 Beantwortung der Bewertungsfragen

Wie dargestellt, sind Klimaziele im *EPLR M-V* im programmübergreifenden strategischen Ziel ‚Schutz und Entwicklung natürlicher Ressourcen‘ verankert. Dem SP 2 wird der Klimaschutz explizit zugeordnet. Maßnahmen mit Klimazielen werden aber in allen Schwerpunktbereichen programmiert und sind an unterschiedlichen Stellen und unterschiedlich stark im Programm verankert. Klimarelevante Maßnahmen können hinsichtlich der Ziele „Klimaschutz“ und „Klimafolgenanpassung“ unterschieden werden.

Auf Programmebene sind die eingangs genannten Bewertungsfragen (vgl. Kap. 1.1, Frage 4 und 7) zu beantworten. Frage 4 untersucht den Einfluss des Programms auf die Erzeugung erneuerbarer Energien (Wirkungsindikator I7 und korrespondierender Basisindikator B24) und damit auf ein wichtiges Aktionsfeld des *EPLR M-V*. THG-Einsparungen und Klimafolgenanpassung werden in Frage 7 adressiert.

### 5.1 In welchem Umfang hat das *EPLR M-V* zur Bereitstellung von erneuerbaren Energien beigetragen?

In welchem Umfang hat das Programm zur Bereitstellung von erneuerbaren Energien beigetragen? (Ziel des Health-Check; bezogen auf den Wirkungsindikator 7: Zunahme der Erzeugung erneuerbarer Energien)

Wie in Kapitel 2.2.2 dargestellt, liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in M-V mit 63,3 % weit über dem Bundesdurchschnitt (Stand 2014). Durch das *EPLR M-V* wurde die Erzeugung erneuerbarer Energien bis 2012 direkt gefördert. Für die Förderung erneuerbarer Energien existieren in Deutschland jedoch auch eine Vielzahl anderer Instrumente, wie z. B. das Erneuerbare Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG), das zur Nutzung regenerativer Wärme- oder Kühltechnik in bestimmten Gebäuden verpflichtet oder das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), das u. a. eine Einspeisevergütung für Strom aus unterschiedlichen erneuerbaren Energiequellen vorsieht (vgl. ausführlicher Kapitel 2.2.3). Aus den Förderansätzen können dieser Bewertungsfrage jährlich 77.302 MWh Strom bzw. Wärme aus 31 Biogasanlagen zugeordnet werden.

## 5.2 In welchem Umfang hat das *EPLR M-V* zur Abmilderung des Klimawandels und zur Klimafolgenanpassung beigetragen?

In welchem Umfang hat das Programm zur **Minderung** des Klimawandels und zur **Anpassung** an ihn beigetragen? (*Ziel des Health-Check*)

### Beitrag zur Abmilderung des Klimawandels

Das Maßnahmenspektrum des *EPLR M-V* trägt im mittleren Szenario zu einer Gesamtminderung der THG-Emissionen von 274 kt CO<sub>2Äq</sub> pro Jahr bei (Bruttowirkung), das entspricht rd. 1,6 % der gesamten THG-Emissionen M-Vs im Jahr 2012 bzw. rd. 5,7 % der landwirtschaftlichen Lachgas- und Methanemissionen im selben Jahr. Das Minimalszenario liegt bei 217 kt und das Maximalszenario bei 352 kt CO<sub>2Äq</sub> pro Jahr.

Klimaschutzwirkung geht dabei hauptsächlich von den Agrarumweltmaßnahmen aus, insbesondere vom ökologischen Landbau und von der extensiven Grünlandbewirtschaftung, die zusammen 68 % der Gesamteinsparungen und 94 % der THG-Einsparungen aller AUM ausmachen. Weiterhin wurde durch Erstaufforstung und Waldumbau, gerechnet auf 120-jährige Umtriebszeiten, eine potenzielle CO<sub>2</sub>-Senkenwirkung von 29,7 kt CO<sub>2Äq</sub> pro Jahr errechnet. Zusätzlich wird durch Waldumbaumaßnahmen die Stabilität des Waldökosystems erhöht und dadurch die Anpassungsfähigkeit an Klimaveränderungen verbessert. Durch Maßnahmen des ländlichen Erbes zum Moorschutz können unter günstigen Voraussetzungen rd. 31 kt CO<sub>2Äq</sub> pro Jahr an THG-Emissionen vermieden werden.

### Beitrag zur Klimafolgenanpassung

Ein Beitrag zur Klimafolgenanpassung wird durch ein ganzes Spektrum an Maßnahmen geleistet: Der Waldumbau stärkt die CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion und erhöht die Klimaplastizität der Bestände. Ergänzend wirken Waldbrandvorsorgemaßnahmen, die sowohl bei der Überwachung (Früherkennung) als auch bei der Infrastruktur zur Brandbekämpfung ansetzen. Investitionen in landwirtschaftliche Beregnungsanlagen machen unabhängiger von Perioden mit ausgeprägter Niederschlagsarmut. Maßnahmen des Hochwasserschutzes an Gewässern und in Auen verbessern das Retentionsvermögen und mindern die Folgen von Starkregenereignissen. Themen der Klimafolgenanpassung können in der Berufsbildung thematisiert und Land- und Forstwirte damit sensibilisiert werden.

## 6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Insgesamt werden in M-V 16.931 kt CO<sub>2Äq</sub> im Jahr emittiert. Der Anteil der Landwirtschaft an dieser Größe lag allein aus Lachgas und Methan bei 29 % oder 4.842 kt CO<sub>2Äq</sub>. An den direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landes haben Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei gemeinsam einen Anteil von 3,5 % (eigene Berechnung aus den Daten der Umweltökonomischen Gesamtrechnung

der Länder (2015b)). Hauptemissionsquellen im Bereich der landwirtschaftlichen Flächennutzung sind der Düngemittleinsatz und die Viehhaltung, wobei Methan und Lachgas von besonderer Bedeutung sind.

Der Beitrag des *EPLR M-V* zur THG-Reduktion liegt in der Programmlaufzeit 2007 bis 2014 im mittleren Szenario bei rd. 274 kt CO<sub>2</sub>Äq pro Jahr, das sind 1,6 % der jährlichen Gesamtemissionen des Landes bzw. 5,7 % der landwirtschaftlichen Emissionen. Der Beitrag kann daher als zwar gering, aber durchaus relevant bewertet werden. Durch Hochwasserschutzmaßnahmen wird im Rahmen der Klimafolgenanpassung eine landwirtschaftliche Fläche von 2.962 ha vor Hochwasserschäden geschützt bzw. der bestehende Schutz verbessert.

Die Produktion erneuerbarer Energien zur Substitution fossiler Energieträger wird durch die EEG-induzierte Windkraft-, Biomassenutzung und Photovoltaik geprägt. Sie lag in M-V im Jahr 2014 bei 63 % der Bruttostromerzeugung. Der Beitrag des *EPLR M-V* über geförderte Biogasanlagen ist mit etwa 0,6 % an der Bruttostromerzeugung gering. Darüber hinaus geht die Nettowirkung angesichts hoher wahrscheinlicher Mitnahmeeffekte gegen null.

Insgesamt lässt sich für den Bereich der THG-Reduktion - unter Berücksichtigung der erheblichen Unsicherheiten bei Förderdaten und Berechnungsmethoden - ein geringer Beitrag des EPLR zur THG-Reduktion in M-V feststellen. Gleichwohl entstehen die meisten Wirkungen als Kuppelprodukte anderweitiger Ziele (z. B. Naturschutz oder Steigerung der Lebensqualität) und sind daher willkommene Nebenwirkungen mit positiven Klimaschutzeffekten.

Vor dem Hintergrund bestehender und eingesetzter Instrumente zum Klimaschutz (z. B. Energieeinsparverordnung, Förderung energetischer Sanierungen) und zur Förderung erneuerbarer Energien (z. B. Erneuerbare-Energien-Gesetz) sowie weiterer Optionen mit z. T. wesentlich höheren Wirkungspotenzialen (z. B. *EU Emissions Trading System*, Abgaben auf Düngemittel, konsequente Umsetzung der Düngeverordnung) wird trotzdem empfohlen, das ELER-Programm nicht vorrangig als strategisches Instrument für den Klimaschutz auszubauen. Die genannten und weitere Instrumente sind effektiver und vermutlich auch effizienter.

Vor diesem Hintergrund war der Ansatz der EU-KOM, die Klimaschutzpotenziale der ELER-Programme der Förderperiode 2014 bis 2020 im Rahmen des „*Mainstreaming Climate Change into CSF-Funds*“ auszuloten zwar richtig, die Konsequenz, möglichst viele Klimaziele im Programm zu etablieren, aber nicht zielführend gewesen.

Es gibt im ländlichen Raum jedoch Handlungsfelder, die sinnvoll über den ELER adressiert werden können und in der Förderperiode auch eingesetzt wurden. Dazu zählt die Klimafolgenanpassung, z. B. durch Hochwasserschutzvorsorge oder Waldumbau. Berufsbildung und betriebliche Beratung können für die Themenfelder THG-Reduktion, erneuerbare Energien und Folgenanpassung intensiviert werden, die in vielen Fällen ökonomische und Klimaziele verbinden (z. B. Ener-

gieeffizienz, Düngeneffizienz). In dieser Hinsicht sind während der Förderperiode 2007-2013 durch die geringe Zielerreichung einiger Maßnahmen Potenziale verschenkt worden.

Wichtig sind auch klimawirksame Forstmaßnahmen. Da 24 % der Landesfläche bewaldet sind (BMEL, 2014), lässt sich vor allem durch Waldumbaumaßnahmen neben der Stärkung der CO<sub>2</sub>-Bindung auch eine sinnvolle Klimafolgenanpassung mit sofortigen bis langfristigen Klimaschutzwirkungen erzielen.

Große Potenziale bestehen beim Schutz bzw. der Wiederherstellung intakter Hoch- und Niedermoore. Entscheidend ist hierbei jedoch eine sehr exakte Einstellung des Wasserspiegels, um mittel- bis langfristig die Klimaschutzpotenziale verwirklichen zu können. Als zunehmend limitierend stellt sich die Flächenverfügbarkeit heraus, da fast immer landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen sind. Auch die lokale Bevölkerung muss für großflächige Renaturierungsprojekte sensibilisiert und gewonnen werden. Der ELER stellt für die erforderlichen Schritte prinzipiell Instrumente bereit (z. B. Flurneuordnung, Flächenkauf, Informationsmaßnahmen, Tourismusförderung).

Für die übrigen Maßnahmenbereiche wird empfohlen, die entstehenden positiven Klimawirkungen als Nebenwirkungen mitzutragen und nicht als Hauptziele der Maßnahmen zu fördern. Allerdings kann im Einzelfall überlegt werden, ob durch modifizierte oder ergänzte Förderbestimmungen die Klimaschutzwirkungen verstärkt werden können. Denkbar wäre z. B. die grundsätzliche Einhaltung der Energieeinsparverordnung bei Umbauten, Umnutzungen, Sanierungen in Dörfern, sofern dadurch originäre Maßnahmenziele nicht gefährdet werden. Ebenso könnte man für Dorferneuerungsprojekte grundsätzlich gemeindliche Klimaschutzkonzepte (als Paket aus Einsparungen, Substitution, Anpassungen) vorschreiben oder bei den Auswahlkriterien vorrangig berücksichtigen.

## Literaturverzeichnis

- Verordnung (EG) Nr. 1974/2006 der Kommission vom 15. Dezember 2006 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 des Rates über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Amtsblatt der Europäischen Union, L 368/15.
- Verordnung (EG) Nr. 74/2009 des Rates vom 19. Januar 2009 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Amtsblatt der Europäischen Union L 30/100 vom 31.01.2009. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:030:0100:0111:DE:PDF>. Stand 18.3.2010.
- Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV). BGBl. I S.3951.
- Ammer, C. (2009): Welche Baumarten trotzen dem Klimawandel?
- Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2015a): Energieproduktivität 1991 - 2013 nach Bundesländern. <http://www.ugrdl.de/tab23.htm#diagramm>.
- Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2015b): Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder, Band 1: Indikatoren und Kennzahlen, Tabellen; Ausgabe 2015.
- Augustin, J. und Chojnicki, B. (2008): Austausch von klimarelevanten Spurengasen, Klimawirkung und Kohlenstoffdynamik in den ersten Jahren nach der Wiedervernässung von degradiertem Niedermoorgrünland. In: Gelbrecht, J.; Zak, D. und Augustin, J. (Hrsg.): Phosphor- und Kohlenstoffdynamik und Vegetationsentwicklung in wiedervernässten Mooren des Peenetales in Mecklenburg-Vorpommern. Berichte des IGB, H. 26/2008. S. 50-61.
- BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2014): Der Wald in Deutschland.
- BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2007): Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm.
- BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014a): Zweiter Monitoring Bericht der Zukunft. Berlin.
- BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014b): Zweiter Monitoring-Bericht: Energie der Zukunft. Berlin.
- Bolte, A. (2009): Klimawandel und Forstwirtschaft. Landbauforschung, H. 4.
- DBV, Deutscher Bauernverband (2009): Landwirtschaft ist Teil der Lösung beim Klimaschutz. Internetseite [agrarpresseportal.de](http://www.agrar-presseportal.de): [http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CEQQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.agrar-presseportal.de%2Fweb%2Fagrarpresseportal\\_nachricht\\_pdf\\_zip.php%3Fid\\_S%3D4087&ei=DWHPVLL5BML1UMTMgrAN&usg=AFQjCNFjUINZgk2-EPVqkzRtA5Go4vXpaw&bvm=bv.85076809,d.bGQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CEQQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.agrar-presseportal.de%2Fweb%2Fagrarpresseportal_nachricht_pdf_zip.php%3Fid_S%3D4087&ei=DWHPVLL5BML1UMTMgrAN&usg=AFQjCNFjUINZgk2-EPVqkzRtA5Go4vXpaw&bvm=bv.85076809,d.bGQ). Stand 2.2.2015.
- Demmel, M. (2008): Konzepte energiepsarender Mechanisierung in der Pflanzenproduktion. In: Bayrisches Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): Pflanzenbau unter neuen Preis-Kosten-Bedingungen. S. 17-29.

- Drösler, M.; Freibauer, A.; Adelman, W und Augustin, J. (2011): Klimaschutz durch Moorschutz in der Praxis. Braunschweig.
- Drösler, M.; Schaller, L; Kantelhardt, J. und Schweiger, M (2012): Beitrag von Moorschutz- und revitalisierungsmaßnahmen zum Klimaschutz am Beispiel von Naturschutzgroßprojekten. Moorschutz. Natur und Landschaft, H. 2 87. Jahrgang. Stuttgart, S. 70-76.
- EEA, European Environment Agency (2014): Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2012 and inventory report 2014.
- EEN, European Evaluation Network for Rural Development (2014): Capturing the success of your RDP: Guidelines for the Ex Post Evaluation of 2007-2013 RDPs. 173 S., Brüssel. Internetseite European Network for Rural Development - Evaluation Expert Network: [http://enrd.ec.europa.eu/enrd-static/app\\_templates/enrd\\_assets/pdf/evaluation/epe\\_master.pdf](http://enrd.ec.europa.eu/enrd-static/app_templates/enrd_assets/pdf/evaluation/epe_master.pdf). Stand 10.7.2014.
- Elgie, S. und McClay, J. (2013): BC'S Carbon Tax Shift after five Years: Results. Sustainable Prosperity, Ottawa.
- FIW, Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München (2013): Technologien und Techniken zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden durch Wärmedämmstoffe. Metastudie Wärmedämmstoffe -Produkte Anwendungen Innovationen. 283 S., Gräfelfing.
- Fritsche, U. R.; Gensch, C-O.; Jenseit, W.; Hochfeld, C.; Knies, S.; Lenz, V.; Rausch, L.; Schmied, M.; Schmidt, K.; Schmitt, B.; Stahl, H. und Wiegmann, K. (2004): Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) Version 4.2. siehe [www.iinas.org/gemis-de.html](http://www.iinas.org/gemis-de.html). Internetseite Öko-Institut, Institut für angewandte Ökologie e.V.: Stand 19.10.2015.
- GALK, Deutsche Amtsleitertagungenkonferenz e. V. (2015): GALK Straßenbaumliste. Abfrage vom 19.03.2015. Arbeitskreis Stadtbäume. [http://www.galk.de/arbeitskreise/ak\\_stadtbaeume/webprojekte/sbliste/](http://www.galk.de/arbeitskreise/ak_stadtbaeume/webprojekte/sbliste/). Stand 19.3.2015.
- GD Agri, Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung (2006): Handbuch für den gemeinsamen Begleitungs- und Bewertungsrahmen (CMEF Common Monitoring and Evaluation Framework). Brüssel. Internetseite Europäische Kommission, Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung: [http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index_de.htm). Stand 4.2.2010.
- Hirschfeld, J.; Weiß, J.; Preidl, M. und Korbun, T. (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. Schriftenreihe des IÖW, H. 186/08. S. 21-24, Berlin.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. In: Eggleston, H. S. et al. (Hrsg.): Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use, H. 4. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>.
- ITAS, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (2008): Roadmap Umwelttechnologien 2020 - Zwischenbericht. 387 S., Karlsruhe.
- Kölling, C. und Zimmerman, L. (2007): Die Anfälligkeit der Wälder gegenüber dem Klimawandel.
- Kowalewsky, H. (2009): Potentiale der Energieberatung im Ackerbau. Expertenhearing.
- LU, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (2009a): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2007 bis 2013, 1. Änderung.
- LU, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (2009b): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2007 bis 2013, 3. Änderung.

- LU, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (2009c): Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore. Schwerin.
- LU, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (2010): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2007 bis 2013, 4. Änderung.
- LU, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (2012): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2007 bis 2013, 6. Änderung.
- Ministry for the Environment New Zealand (2012): Agriculture's obligations: Reporting emissions and surrender obligations. Internetseite Ministry for the Environment New Zealand: <http://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/participating/agriculture/obligations/>. Stand 2.2.2015.
- MWAT, Ministerium für Wirtschaft Arbeit und Tourismus des Landes Mecklenburg-Vorpommern (2011): Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern 2010, Teil A - Grundlagen und Ziele.
- Osterburg, B. und Runge, T. (2007): Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer - eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Landbauforschung Völkenrode, H. Sonderheft 307. Braunschweig.
- Paul, C.; Weber, M. und Mosandl, R. (2009): Kohlenstoffbindung junger Aufforstungsflächen. Freising. Internetseite PrimaKlima: [http://www.prima-klimaweltweit.de/grafiken/pdf/paul\\_studie.pdf](http://www.prima-klimaweltweit.de/grafiken/pdf/paul_studie.pdf).
- Roloff, A.; Bonn, S. und Gillner, S. (o.J.): Klimawandel und Baumartenwahl in der Stadt - Entscheidungsfindung mit der Klima-Arten-Matrix (KLAM). 9 S., Tharandt. [https://www.frankfurt.de/sixcms/media.php/738/klam\\_stadt.pdf](https://www.frankfurt.de/sixcms/media.php/738/klam_stadt.pdf). Stand 15.10.2014.
- StatA MV, Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2015): Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern, Anlage zur Presseinformation Nr. 57/2015.
- UBA, Umweltbundesamt (2012): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2012. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2010. Climate Change, H. 08.
- UBA, Umweltbundesamt (2013): Klimaschutz und Emissionshandel in der Landwirtschaft. Dessau.
- UBA, Umweltbundesamt (2014a): Luftschadstoff-Emissionen in Deutschland nach Quellen. Internetseite UBA, Umweltbundesamt: <http://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland>. Stand 27.1.2015a.
- UBA, Umweltbundesamt (2014b): Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2012. Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2014. Dessau.
- UBA, Umweltbundesamt (2014c): Treibhausgasausstoß im Jahr 2013 erneut gestiegen. Presse-Mitteilung Nr. 10/2014. Internetseite UBA, Umweltbundesamt: <http://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>. Stand 27.1.2015c.
- UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change (2008): Kyoto Protocol Reference Manual. Bonn.