

UNTERRICHTUNG

durch die Landesregierung

Gesamtstrategie „Energieland 2020“ für Mecklenburg-Vorpommern

Zusammenfassung

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus hat als federführendes Ressort gemeinsam mit der Staatskanzlei, dem Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, dem Ministerium für Verkehr, Bau und Landesentwicklung sowie dem Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur und den Hochschulen des Landes die Gesamtstrategie „Energiewende 2020“ erstellt. Die Erneuerbaren Energien bilden dabei gemäß Ziffer 36 - 39 der Koalitionsvereinbarung vom Oktober 2006 und der Landtagsdrucksache 5/820 vom 05.09.2007 einen politischen Schwerpunkt.

Vor welchen Herausforderungen stehen wir?

- Sicherung der Verlässlichkeit der Energieversorgung zu bezahlbaren und wettbewerbsfähigen Preisen,
- Verringerung der Abhängigkeit von Erdöl- und Gasimporten,
- Minderung von CO₂-Emissionen und
- Sicherung der regionalen Wertschöpfung.

Welche Ziele wollen wir erreichen?

Ausgangspunkt ist, dass Mecklenburg-Vorpommern einen essentiellen Beitrag zur Erfüllung der Ziele des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) der Bundesregierung bis 2020:

- Verdopplung der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität gegenüber 1990,
- Erhöhung des Erneuerbaren Energien (EE)-Anteils an der Stromerzeugung auf 25 - 30 % ,
- Erhöhung des Kraft-Wärme-Kopplungs (KWK)-Anteils an der Stromerzeugung auf 25 % ,
- Erhöhung des EE-Anteils am Endenergieverbrauch (EEV): Wärme 14 % , Kraftstoffe 17 % und
- Minderung der CO₂-Emissionen um 36 bis 40 % gegenüber 1990

leisten will und dabei die besonderen Gegebenheiten des Landes beachtet. Zielstellung ist die Übererfüllung dieser Vorgaben.

Eigene quantitative Ziele definiert Mecklenburg-Vorpommern für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, bei dem Steigerungen bei der Stromerzeugung (im Szenario EE) bis 2020:

- bei der Windkraft auf fast das 6-fache,
- der Biogasnutzung auf fast das 6-fache,
- der Photovoltaik auf das 3-fache,
- bei den Sonstigen regenerativen Quellen (u. a. Biomasse) auf das anderthalbfache und damit
- bei den Erneuerbaren Energien insgesamt auf das 5-fache

der Werte von 2005 prognostiziert werden. Beim Wärmeverbrauch steigt der Anteil der Erneuerbaren Energien im entsprechenden Zeitraum auf das 2,5-fache und bei den Kraftstoffen um das 2,8-fache.

Mecklenburg-Vorpommern bedarf eines ausgewogenen Mixes von erneuerbaren und konventionellen Energien. Um die Chancen des Zukunftsmarktes für umweltfreundliche Energietechnologien zu nutzen, soll Mecklenburg-Vorpommern zu einem bedeutenden Standort für die Erforschung, Herstellung und Anwendung dieser Technologien ausgebaut werden. Langfristig ist es anzustreben, die fossilen Energieträger in der Energieproduktion abzulösen. Diese werden als endliche Ressourcen für andere Produktionsbereiche gebraucht.

Zur Begleitung dieser ehrgeizigen Ziele plant die Landesregierung die Verzahnung der vorhandenen Netzwerke und Initiativen im Rahmen eines Projektes zur Verbesserung der Aufklärung und Beratung im Bereich Energie und Klimaschutz.

Wie sind wir vorgegangen?

Auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme der Aktivitäten der Landesregierung und unter Einbeziehung von externen Energieexperten aus Wissenschaft, Verbänden und Energiewirtschaft wurden acht Leitlinien erarbeitet und im August 2007 öffentlich vorgestellt. In diesen werden die grundsätzlichen Vorstellungen der Landesregierung zur Energieversorgung bis zum Jahre 2020 dargestellt. Aus einer Expertenrunde im Juni 2007 ergaben sich die drei Schwerpunktthemen Energieeffizienz/Erneuerbare Energien/Klimaschutz, Netze sowie Energie- und Industriestandort Greifswald-Lubmin, mit denen sich jeweils eine Arbeitsgruppe befasst hat. Zwei Studien „Energieszenarien M-V 2020“ und „Netzintegration der Erneuerbaren Energien“ wurden extern in Auftrag gegeben.

Auf den Grundannahmen eines Wirtschaftswachstums im Land von 2 % pro Jahr und dem Rückgang der Bevölkerung auf 1,6 Mio. wurden Energieszenarien bis zum Jahr 2020 entwickelt. Dazu gehören ein Referenz („Weiter-so“-)Szenario ohne (Variante 1) und mit (Variante 2) Zubau der fossil-befeuerten Kraftwerke in Lubmin sowie das Szenario EE, welches einen moderaten Ausbau der Verwendung von Erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung besonderer Landesspezifika beinhaltet, und das entsprechend modifizierte Szenario EE high, das sich an den ambitionierten Zielvorstellungen des IEKP orientiert.

Wo stehen wir?

Die Landesregierung hat in den letzten beiden Jahrzehnten mit Fördermaßnahmen verschiedenster Art einen Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Die Modernisierung und Instandsetzung des vorhandenen Wohnungsbestandes, insbesondere durch Sanierungsmaßnahmen, die der Einsparung von Heizenergie dienen, haben den Raumwärmebedarf bereits erheblich reduziert. Diese Entwicklung wurde noch verstärkt durch die seit Jahren erfolgte Konzentration der Wohnungs- und Städtebauförderung auf den Bestand. Damit wurde und wird gleichzeitig ein wichtiger Beitrag zum schonenden Umgang mit Ressourcen geleistet, der fortgesetzt wird. Bei Neubau- und Instandsetzungsmaßnahmen bzw. der Bewirtschaftung der Landesliegenschaften finden die Grundsätze der Energieeffizienz ebenfalls ihren Niederschlag. Abgerundet wird das Bild der Maßnahmen durch die Klimaschutz-Förderrichtlinie des Landes, aus der seit 2007 auch gewerbliche Unternehmen gefördert werden.

Im Bereich Verkehr sind die Förderung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) und des straßengebundenen Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) die wichtigsten Beiträge des Landes zum Klimaschutz und zur Energieeinsparung. Hierzu wird der ÖPNV-Landesplan, der gegenwärtig fortgeschrieben wird, schrittweise umgesetzt. Die Verlagerung von Gütern auf die Schiene und das Schiff, für die MV die erforderliche Infrastruktur verbessern wird, tragen ebenfalls zur Vermeidung von CO₂-Emissionen bei.

Die Bioenergie ist neben der Windenergie der wichtigste erneuerbare Energieträger im Land. Etwa ein Drittel der Ackerfläche des Landes kann für die Erzeugung von Biomasse zur energetischen Verwertung genutzt werden, ohne die Nahrungs- und Futtermittelproduktion zu gefährden. Die Nutzung von Biogas zur Stromproduktion ist seit 2004 gestiegen und es wird aufgrund der verbesserten Rahmenbedingungen mit einem weiteren Anstieg in Zukunft gerechnet. Daneben ist geplant, Biogas zunehmend in das Erdgasnetz einzuspeisen. Bei den Biokraftstoffen stellt sich derzeit die Situation problematisch dar, da nicht nur aufgrund der Besteuerung, der steigenden Rohstoffkosten und der mittlerweile wieder stark gefallen Preise für fossilen Dieselmotorkraftstoff der B 100 (100 %-iger Biodiesel)-Markt zusammengebrochen ist, sondern die zur Erfüllung der Beimischungsquote erforderlichen Mengen in erheblichem Umfang aus dem außereuropäischen Ausland importiert werden. Die Landesregierung setzt sich im Sinne der hiesigen Unternehmen für eine steuerliche Besserstellung der Biokraftstoffe ein.

Wasserkraft, Solarenergie und Geothermie machen derzeit einen verhältnismäßig kleinen Anteil am Primärenergieverbrauch aus. In mehreren Gemeinden und Regionen Mecklenburg-Vorpommerns konnte bereits erfolgreich mit der Verwirklichung der dezentralen Versorgung mit Energie begonnen werden. Die Erzeugung von Strom und Wärme auf Basis von Abfall als Sekundärbrennstoff gewinnt im Land zunehmend an Bedeutung und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Einsparung von Primärbrennstoffen.

In Mecklenburg-Vorpommern liegen Schwerpunkte der Forschung und Entwicklung u. a. beim Wasserstoff als Speichermedium und zum Einsatz in den verschiedensten Brennstoffzellen (z. B. in Kraftfahrzeugen oder im Unterwasserbetrieb), beim Energiemanagement für Wohn- und Bürogebäude, der Optimierung der energetischen Verwendung von Deponiegas und von energetischen Prozessen in Verbrennungsmotoren, der Energiewandlung und dem Energietransport, der Kernfusion mit der Wendelstein 7-X Anlage sowie der Abscheidung und dauerhaften Lagerung von CO₂ (CCS). Besonderes Gewicht sollte auf die Speichertechnologien gelegt werden, um eine noch effizientere Integration der Erneuerbaren Energien in die Energieversorgung zu erreichen.

Mit welchen Maßnahmen wollen wir die Ziele erreichen?

Schwerpunkte der Maßnahmen zur Zielerreichung nach der Koalitionsvereinbarung und der Landtagsdrucksache 5/820 sind:

- Energiesparen und die Verbesserung der Energieeffizienz,
- Ausbau der erneuerbaren Energien und damit
- Entwicklung eines zukunftsfähigen Energiemixes,
- Sicherung langfristig bezahlbarer und wettbewerbsfähiger Energiepreise durch
- den Bau und Betrieb neuer fossiler Kraftwerke und
- den Ausbau der Strom- und Gasnetze sowie
- die Weiterentwicklung dezentraler Energieversorgungssysteme.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
Teil I Strategie	8
1. Aufgabenstellung und Ziele	8
- Rahmenbedingungen	8
- Ziele des Integrierten Energie- u. Klimaprogramms (IEKP) der Bundesregierung	9
- Aufgabenstellung aus der Koalitionsvereinbarung und dem Landtag	9
- Vorgehensweise	10
- Ziele für Mecklenburg-Vorpommern	11
2. Ist-Situation und Leitlinien	12
3. Schlussfolgerungen und Maßnahmen	17
Teil II Analyse	26
4. Energieland 2020	26
4.1 Energieszenarien Mecklenburg-Vorpommern 2020	26
4.1.1 Grundannahmen	26
- Verbrauchersektor Private Haushalte	26
- Wertschöpfende Verbrauchersektoren	27
4.1.2 Szenarien	27
4.1.3 Entwicklung der Energieparameter	29
- Primärenergieverbrauch	29
- Endenergieverbrauch	30
- Erzeugung von Strom und Fernwärme	31
4.1.4 Erreichung der energie- und klimapolitischen Zielvorgaben des Bundes	32
- Gesamtwirtschaftliche Primärenergieproduktivität	32
- EE-Anteil an der Stromerzeugung	35
- KWK-Anteil an der Stromerzeugung	36
- EE-Anteil am Wärmeverbrauch	37
- EE-Anteil am Kraftstoffverbrauch	38
- CO ₂ -Emissionen	38

4.1.5	Energiemix Mecklenburg-Vorpommern	41
4.1.6	Zusammenfassung Energieszenarien	47
4.2	Versorgungssicherheit und Preiswürdigkeit	48
4.2.1	Intensivierung des Wettbewerbs in der Energieversorgung	48
4.2.2	Energiestandorte in Mecklenburg-Vorpommern	49
	- Greifswald-Lubmin	49
	- Rostock	50
4.2.3	Energie-Infrastruktur	51
	- Stromnetze	51
	- Gasnetze	53
	- Ostseegaspipeline	53
	- Gasspeicher	55
	- Gasspeicher Kraak	55
	- Gasspeicher Hinrichshagen und Schweinrich	55
	- Gasspeicher Moeckow	55
	Biogaseinspeisung	56
	- Wärmenetze	56
4.3	Energieeffizienz, Energieverbrauch, Klimaschutz	56
	- Energieeinsparverordnung	59
	- Raumordnung	60
	- Bauleitplanung	62
	- Städtebauförderung	62
	- Wohnungsbauförderung	63
	- Landesliegenschaften	63
	- Fuhrpark der Landesregierung (allgemeine Fahrbereitschaft)	65
	- Verkehrsbau	66
	- ÖPNV	66
	- Seeverkehr	67
	- Landstromversorgung von Schiffen	68
4.4	Ausbau Erneuerbarer Energien	68
	- Windkraft	69
	- Bioenergie	70
	- Biogas	71
	- Biokraftstoffe	72
	- Feste Brennstoffe	73
	- Geothermie	74
	- Photovoltaik/Solarthermie	75
	- Wasserkraft	75

4.5	Dezentrale Lösungen	75
4.6	Abfall als Sekundärbrennstoff	78
4.7	Öffentlichkeitsarbeit	78
4.8	Forschung und Entwicklung	78
4.8.1	Schwerpunkte der Verbundforschungsförderung	79
4.8.2	Technologie- und Innovationsförderung	79
4.8.3	Wasserstofftechnologie	80
	- Wachstumspol H ₂ BZ	80
	- Wasserstoffinitiative	81
	- Wasserstoffkompetenzzentrum	81
	- Komplexlabor Alternative Energien (KAE)	81
	- Hauptanwendungsgebiete	81
4.8.4	Bioenergie	82
4.8.5	Energetische Verwertung von Abfällen	83
4.8.6	Stromwirtschaft	83
4.8.7	Bauwesen	84
4.8.8	Motorentechnologie und Energiesysteme	84
4.8.9	Carbon Capture and Storage	85
4.8.10	Kernfusion	85
4.8.11	Informations-, Demonstrations- und Forschungsnetzwerke	86
4.9	Nationale und internationale Kooperationen	86
4.10	Kostenbetrachtungen, Förderung	86
5.	Anlagen	88
5.1	Abbildungsverzeichnis	88
5.2	Tabellenverzeichnis	89
5.3	Abkürzungsverzeichnis	90
5.4	Ausgewählte Quellen	91
5.5	Umrechnungsfaktoren, Energieeinheiten	92
5.6	Tabellen	93
5.7	Abbildungen	112

Teil I Strategie

1. Aufgabenstellung und Ziele

- Rahmenbedingungen

Energie ist eine Grundvoraussetzung für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung, aber auch ein Schwerpunktbereich für Umsetzungsstrategien im Bereich des vorsorgenden Klimaschutzes. Eine erfolgreiche Energiepolitik soll die Energieversorgung preiswürdig und sicher gestalten und muss der Notwendigkeit zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen Rechnung tragen. Die ökonomischen Analysen zum Klimawandel belegen eindringlich die Notwendigkeit zum Handeln. Dabei sind Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien nicht nur Schlüsselthemen zur CO₂-Einsparung, sondern auch für Innovationen, die Entwicklung neuer Produkte und Technologien, für regionale Wertschöpfung und Beschäftigung sowie für die Versorgungssicherheit. Daher müssen die Synergien zwischen nachhaltiger Energiepolitik und Klimaschutz für die wirtschaftliche Stabilität genutzt werden.

Der Energieverbrauch steigt bei wachsender Weltbevölkerung bis 2020 weltweit um 59 %¹. Die Preise für konventionelle Energieträger steigen im Trend weiter. In 2030 wird das Ölfördermaximum erreicht sein, die Fördermengen werden dann deutlich abnehmen. Die Europäische Kommission stellt fest, dass trotz der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung Erneuerbarer Energiequellen Kohle in den kommenden Jahrzehnten eine wichtige Option zur Deckung des durch erneuerbare Energien nicht zu befriedigenden Grundlastbedarfs an Elektrizität bleiben (dürfte)². Die Importabhängigkeit von Energieträgern aus geopolitisch instabilen Regionen wächst. Die CO₂-Minderungsanforderungen verschärfen sich.

Durch das dritte Energiebinnenmarktpaket der EU-Kommission vom September 2007 soll der Wettbewerb durch striktere Trennung des Netzbetriebes von Erzeugung und Vertrieb, durch Verstärkung des grenzüberschreitenden Stromhandels sowie durch weiteren Netzausbau intensiviert werden. Das zeitlich nachfolgende zweite Energie- und Klimapakete der EU-KOM vom Januar 2008 umfasst u. a. Vorschläge zur CO₂-Abscheidung und Speicherung, zur Weiterführung und Stärkung des europäischen Emissionshandelssystems mit dem längerfristigen Ziel, den globalen Klimawandel auf 2 Grad Celsius zu begrenzen und zur Förderung der Nutzung von Erneuerbaren Energien³.

¹ Shell Energie-Studien 2006.

² Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen, KOM (2006) 843, S. 4.

³ Das zweite Energie- und Klimapakete der EU-KOM (Jan. 2008) umfasst u. a.:

- Einen Richtlinienvorschlag zur CCS-Technologie (Carbon Capture & Storage), der CO₂-Abscheidung und Speicherung regelt.
- Einen Richtlinienvorschlag zur Weiterführung und Stärkung des europäischen Emissionshandelssystems mit dem längerfristigen Ziel, den globalen Klimawandel auf 2 Grad Celsius zu begrenzen. Die Staats- und Regierungschefs der EU hatten sich anlässlich der Ratssitzung im März 2007 darauf verständigt, dass die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 20 % gegenüber 1990 zu reduzieren sind.
- Einen Richtlinienvorschlag zur Förderung der Nutzung von Erneuerbaren Energien mit dem Ziel, bis 2020 einen Anteil von 20 % Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch (PEV) und einen Anteil von 10 % Biokraftstoffbeimischung zu erreichen.

- Ziele des Integrierten Energie- u. Klimaprogramms (IEKP) der Bundesregierung

Das 2007 von der Bundesregierung verabschiedete Integrierte Energie- u. Klimaprogramm enthält eine Reihe von Zielen, die im Ergebnis einer intensivierten Energie- und Klimapolitik (IEKP) bis zum Jahr 2020 deutschlandweit erreicht werden sollen. Siehe auch Tab. 1 in der Anlage. Mecklenburg-Vorpommern wird an der Erreichung dieser ambitionierten Ziele:

- Verdopplung der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität gegenüber 1990,
- Erhöhung des Erneuerbaren Energien (EE)-Anteils an der Stromerzeugung auf 25 - 30 %,
- Erhöhung des Kraft-Wärme-Kopplungs (KWK)-Anteils an der Stromerzeugung auf 25 %,
- Erhöhung des EE-Anteils am Endenergieverbrauch (EEV): Wärme 14 %, Kraftstoffe 17 % und
- Minderung der CO₂-Emissionen um 36 bis 40 %

mitwirken und so zum Erreichen:

- von Energieeinsparungen,
- einer verbesserten Energieeffizienz,
- von bezahlbaren und wettbewerbsfähigen Energiepreisen,
- der Reduzierung von Energieimporten,
- einer sicheren Energieversorgung, und
- der Minderung von CO₂-Emissionen

beitragen. Auf internationaler wie auch auf nationaler Ebene werden energiepolitische Ziele verstärkt mit Klimaschutzziele verazant. Energiepolitik und Klimaschutz sind folgerichtig auch für Mecklenburg-Vorpommern im Sinne der Nachhaltigkeit zu verbinden. Dabei haben auch durch Mecklenburg-Vorpommern gar nicht oder nur bedingt beeinflussbare Rahmenbedingungen wie Öl- und Gaspreisentwicklung oder Investitionsentscheidungen Dritter Auswirkungen auf die volkswirtschaftliche Entwicklung unseres Landes.

- Aufgabenstellung aus der Koalitionsvereinbarung und dem Landtag

Die Koalitionspartner in Mecklenburg-Vorpommern haben sich dieser Herausforderung gestellt und in ihrer Vereinbarung für die 5. Legislaturperiode energiepolitische Aufgaben formuliert. Dabei bildet der verstärkte Einsatz von Erneuerbaren Energien einen politischen Schwerpunkt der Landesregierung. Gleichzeitig sollen durch den Bau und den Betrieb neuer konventioneller Kraftwerke im Landesteil Vorpommern neue Arbeitsplätze entstehen. Die Strom- und Gasnetze müssen den gestiegenen Anforderungen entsprechend ausgebaut werden.

Am 05.09.2007 beauftragte der Landtag die Landesregierung, eine Gesamtstrategie „Energierland 2020“ zu erarbeiten. Unter den Prämissen:

- einer langfristig stabilen Energieversorgung zu günstigen Preisen und
- der Einhaltung der Klimaschutzziele der Bundesregierung

sollen dabei als Schwerpunkte:

- die Entwicklung eines für die Zukunft tragfähigen Energiemixes,
- die Verbesserung der Energieeffizienz und
- die Möglichkeiten zur Weiterentwicklung dezentraler Energieversorgungssysteme

Berücksichtigung finden.

- **Vorgehensweise**

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus hat als federführendes Ressort gemeinsam mit der Staatskanzlei, dem Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, dem Ministerium für Verkehr, Bau und Landesentwicklung sowie dem Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur und den Hochschulen des Landes die Gesamtstrategie „Energierland 2020“ erstellt.

Nach Erarbeitung der Leitlinien (siehe Kap. 2) wurden in den folgenden Arbeitsgruppen sowie in Konsultationen mit Experten die verschiedenen Themen behandelt:

- Arbeitsgruppe 1 - Klimaschutz, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien⁴,
- Arbeitsgruppe 2 - Netze⁵ und
- Arbeitsgruppe 3 - Energie- und Industriestandort Greifswald-Lubmin⁶.

Die Themen der AG1 wurden von der bereits existierenden Interministeriellen AG Klimaschutz bearbeitet. Die AG2 wurde mit den Netzbetreibern Vattenfall Europe Transmission GmbH (VE-T), E.ON edis Netz GmbH und WEMAG Netz GmbH sowie den Auftragnehmern der Studie zur „Netzintegration der Erneuerbaren Energien“ unter der Federführung der Universität Rostock sowie dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus gebildet. Künftig wird die AG2, in veränderter Zusammensetzung, an den Themen Biogaseinspeisung und Wärmenetze arbeiten. In der AG3 werden Themen wie Infrastruktur, Bauleitplanung sowie Industrieansiedlungen am Standort Greifswald-Lubmin durch das Ministerium für Verkehr, Bau und Landesentwicklung, das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, die Energiewerke Nord GmbH (EWN), die Invest in Mecklenburg-Vorpommern (IIMV) sowie die Industrie- und Handelskammer (IHK) zu Neubrandenburg bearbeitet.

⁴ Siehe 4.3.

⁵ Siehe 4.2.3.

⁶ Siehe 4.2.2.

Neben der Studie „Netzintegration der Erneuerbaren Energien“⁷ wurde im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus das Gutachten „Energieszenarien M-V 2020“ extern erstellt⁸.

- Ziele für Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern muss auch eigene Akzente setzen und dabei landeseigene Besonderheiten berücksichtigen. Dazu gehören die ausgeprägte Agrarstruktur, die relativ geringe Bevölkerungsdichte, die Bedeutung des Tourismus an der Wertschöpfung, der hohe Bestand an kommunalen Nahwärmenetzen oder der notwendige Ausbau des Verarbeitenden Gewerbes sowie die Ziele und Grundsätze des Landesraumentwicklungsprogramms Mecklenburg-Vorpommern und der Regionalen Raumentwicklungsprogramme. In Ergänzung zu den o. g. Zielen des IEKP wurden für die Erneuerbaren Energien quantitative und für die anderen Bereiche qualitative Ziele für das Land formuliert:

Ausbau der Erneuerbaren Energien bis 2020 (gegenüber 2005):

Steigerungen der Stromerzeugung (Szenario EE-Erneuerbare Energien) aus:

- Windkraft auf fast das 6-fache, von 1.774 GWh auf 10.137 GWh,
- Biogasnutzung auf fast das 6-fache, von 112 GWh auf 598 GWh,
- Photovoltaik auf das 3-fache, von 7,85 GWh auf 23,9 GWh und
- Sonstige (u. a. Biomasse) auf das anderthalbfache, von 312 GWh auf 505 GWh und damit
- bei den Erneuerbaren Energien insgesamt auf das 5-fache, von 2.206 GWh auf 11.264 GWh.

Beim Wärmeverbrauch steigt der Anteil der Erneuerbaren Energien im entsprechenden Zeitraum auf das 2,5-fache, von 2,7 PJ auf 7,0 PJ und bei den Kraftstoffen um das 2,8-fache, von 2,5 PJ auf 7,0 PJ.

Die Steigerungen, die sich seit der Datenerhebung 2005 ergeben haben, lassen noch höhere Steigerungen bis 2020 erwarten.

⁷ Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus hat bei der Universität Rostock in Kooperation mit der FH Stralsund, Energie-Umwelt-Beratung (EUB) Rostock und UCEF (Unabhängiges Centrum für empirische Markt- und Sozialforschung) die Studie „Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Mecklenburg-Vorpommern“ in Auftrag gegeben. An der Erarbeitung der Studie sind die Netzbetreiber Vattenfall Europe Transmission GmbH (VE-T), E.ON edis AG und WEMAG Netz GmbH beteiligt. Erste Zwischenergebnisse der Untersuchungen liegen vor. Die Studie soll im Mai 2009 fertiggestellt sein, siehe Kap. 4.2.3.

⁸ Energie-Umwelt-Beratung e.V./Institut (EUB), Rostock, siehe Kap. 4.1.

Reduzierung des Raumwärmebedarfs von Wohngebäuden

Unterstützung der Energieeffizienzverbesserung im Wohngebäudebestand durch Förderung von Energiespar- und Modernisierungsmaßnahmen.

Projekt zur Verzahnung der bestehenden Netzwerke und Initiativen im Bereich Energie und Klimaschutz

Ziele sind u. a.:

- Begleitung der Umsetzung der Energiestrategie und des Aktionsplans Klimaschutz,
- Verbesserung der Information und Beratung für Bürger, Kommunen und Unternehmen speziell zu erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und -einsparung,
- Beitrag zur Verbesserung der Nutzung der vielfältigen Förderprogramme,
- Koordination von Netzwerken im Energiesektor,
- Unterstützung der Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft und Verbänden,
- Anregung von Aus- und Fortbildungsmaßnahmen und
- Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit.

Ausbau des Landes zu einem bedeutenden Standort für die Erforschung, Herstellung und Anwendung umweltfreundlicher Energietechnologie

- Verstärkte Ansiedlungsaktivitäten und
- Schwerpunktsetzungen im Bereich Forschung und Entwicklung (F/E).

2. Ist-Situation und Leitlinien

Die energiepolitische Ausgangslage in M-V stellt sich wie folgt dar:

- Seit 2000 hat sich der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch in Mecklenburg-Vorpommern (ca. 170 PJ = Petajoule in 2005) von 3 % auf heute knapp 14 % deutlich erhöht. Weiterhin sind die Erneuerbaren Energien mit einem Anteil von über 44 % zweitwichtigste Energiequelle bei der Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern.
- Im Gegensatz zum steigenden Primärenergieverbrauch konnten die CO₂-Emissionen nach 1995 stabilisiert werden. Die Nutzung Erneuerbarer Energien trägt wesentlich zur Vermeidung steigender CO₂-Emissionen bei.
- Die Wirtschaft wächst schneller als der Energieverbrauch. Die Steigungen nähern sich an, d. h. der Trend zur Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Energieverbrauch verlangsamt sich. Wie in der Gesamtwirtschaft hat auch im Verarbeitenden Gewerbe die Energieproduktivitätsverbesserung nachgelassen.
- Mecklenburg-Vorpommern verfügt mit Rostock und Greifswald-Lubmin über hervorragende Energiestandorte, wobei Greifswald-Lubmin über erhebliches Ausbaupotenzial verfügt und inzwischen international an Bedeutung gewinnt.

- Mecklenburg-Vorpommern nimmt einen Spitzenplatz bei der Nutzung der Windenergie ein. Zurzeit sind rd. 1.200 Windenergieanlagen mit einer Leistung von rd. 1.200 MW installiert. Die fortgeschrittene Windkraftnutzung wird in Zukunft noch verstärkt durch Repowering-Maßnahmen und Offshorenutzung. Die Exportquote der Anlagenhersteller in Mecklenburg-Vorpommern beträgt ca. 70 %.
- Die Bioenergie ist neben der Windenergie der wichtigste erneuerbare Energieträger im Land. Ihr Anteil am Primärenergieverbrauch beträgt heute bereits 16,7 PJ bzw. rd. 10 %. Von diesem Bioenergieanteil entfallen auf Biogas rd. 10 % (1,6 PJ), Biokraftstoffe 11 % (1,9 PJ) und auf Festbrennstoffe 80 % (13,2 PJ). Von der Ackerfläche werden derzeit ca. 175.000 ha (16,1 %) für die Erzeugung von Bioenergieerzeugnissen genutzt.
- Etwa ein Drittel der Ackerfläche, ca. 350.000 ha, kann für die Erzeugung von Biomasse zur energetischen Verwertung genutzt werden, ohne die Nahrungs- und Futtermittelproduktion zu gefährden. Potenziale bestehen bei der Verwertung von Bioabfällen in Biogasanlagen und bei der Nutzung von tierischen Fetten zur Biodieselproduktion.
- Wasserkraft, Solarenergie und Geothermie halten derzeit einen verhältnismäßig kleinen Anteil am Primärenergieverbrauch. Mit der Nutzung der Geothermie (zur Stromerzeugung und insbesondere Wärmebereitstellung) liegen langjährige Erfahrungen vor.
- Der weitere Ausbau der Erneuerbaren Energien stößt auf Engpässe im Elektrizitätsversorgungsnetz, die durch den weiteren Ausbau der Netze zu lösen sind.
- Rd. 20 % des Wohnungsbestandes werden mit umweltfreundlicher Wärme aus modernen, in der Mehrzahl kommunalen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen versorgt. Die Tendenz zum Einsatz Erneuerbarer Energien in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen setzt sich fort.
- Im Verkehrsbereich hat sich der Marktanteil von Biokraftstoffen auf 8 % erhöht. Derzeit sind 13 Anlagen zur Biokraftstoffherstellung (Pflanzenöl und Rapsmethylester) in Betrieb. Rd. 17 % des in Deutschland produzierten Biodiesels kommen aus Mecklenburg-Vorpommern. Derzeit gibt es 900 Arbeitsplätze in Anbau und Verarbeitung.
- Durch die Nutzung der bei der mechanischen oder mechanisch-biologischen Vorbehandlung anfallenden energiereichen Abfallfraktion als Sekundärbrennstoff werden fossile Energieträger ersetzt. Dazu stehen in Mecklenburg-Vorpommern 2 Heizkraftwerke (Stavenhagen, Demmin) mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von insgesamt ca. 63 MW zur Verfügung, 2 Heizkraftwerke mit einer FWL von ca. 131 MW befinden sich im Bau.
- Eine aktive Deponiegaserfassung findet gegenwärtig an 14 Deponiestandorten statt. An 12 Standorten wird das Gas in Blockheizkraftwerken (BHKW) als Energieträger genutzt, wobei insgesamt eine installierte Leistung von 9,9 MW_{el} (Megawatt elektrisch) und 3,0 MW_{th} (Megawatt thermisch) zur Verfügung steht.

- Neu geschaffene Netzwerke und Kompetenzzentren wie das Netzwerk Klimaschutz, das Netzwerk Wasserstoff-Technologieinitiative Mecklenburg-Vorpommern und das Wasserstoffkompetenzzentrum Schwerin oder das Offshore-Energie-Kompetenz-Netzwerk Rostock unterstützen die Entwicklung und die Anwendung innovativer Technologien und tragen zur rationellen Energieanwendung bei. In Fortentwicklung dieser bestehenden Strukturen sind im Rahmen eines Projektes zur Verbesserung der Aufklärung und Beratung im Bereich Energie und Klimaschutz vorhandene Netzwerke und Initiativen zu verzahnen.
- In Mecklenburg-Vorpommern wurde die Wasserstoff/Brennstoffzellen-Technologie (H2BZ) als Schwerpunkt der künftigen Technologiepolitik zusätzlich zu den Möglichkeiten der Technologie- und Innovationsförderung der Jahre 2007 - 2013 festgelegt. Als Hauptanwendungsgebiete für die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie haben sich in Mecklenburg-Vorpommern Fahrzeugbau und Antriebstechnik sowie maritime Technik (Schiffs- und Boots-ausrüstungen, Meerestechnik) entwickelt.
- An der Optimierung aller Formen der Bioenergie (Biomasseverbrennung, Biogaseinspeisung, Biokraftstoffe der 2. Generation) sowie der Verwertung von Deponiegas wird intensiv geforscht.
- Die Netzintegration von regenerativen Energien, die Optimierung von energetischen Prozessen in Verbrennungsmotoren, Energiewandlung und Energietransport, virtuelle Kraftwerke und Netzmanagement sowie die Abscheidung und dauerhafte geologische Speicherung von Kohlendioxid (Carbon Capture and Storage = CCS) gehören zu den Forschungsthemen im Netz- und Kraftwerksbereich.
- Die Anlage Wendelstein 7-X wird gegenwärtig als das weltweit größte Fusionsexperiment vom Stellarator-Typ im Teilinstitut des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP) in Greifswald aufgebaut. Ziel ist es, die Energieproduktion der Sonne auf der Erde nachzuvollziehen.

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme von Aktivitäten der Landesregierung und der landesspezifischen Eigenheiten wurden unter Einbeziehung von Experten für Energie aus Wissenschaft, Verbänden und der Energiewirtschaft acht energiepolitische Leitlinien erarbeitet, die die grundsätzlichen Vorstellungen der Landesregierung zur nachhaltigen Energieversorgung bis zum Jahre 2020 beinhalten.

Leitlinie 1 - Energieeffizienz/Klimaschutz

Die Verbesserung der Energieeffizienz sowie Einsparungen von Energie in allen Lebensbereichen sind besonders wichtige Bestandteile der Maßnahmen zur nachhaltigen Energieversorgung und zum Klimaschutz. Die Landespolitik wird auch künftig diesen Themen durch die Fortsetzung von Fördermaßnahmen im Städte- und Wohnungsbau, im Verkehrswesen sowie durch die Klimaschutz-Förderrichtlinie Rechnung tragen.

Für die im Land noch ungenutzten Abwärmepotenziale sind effiziente Verwertungsmöglichkeiten zu suchen. Energieversorgungskonzepten unter Einbeziehung entsprechender Potenziale und der Möglichkeiten zur Schaffung der erforderlichen Infrastruktur kommt daher eine besondere Bedeutung zu.

Die Bewirtschaftung der Landesliegenschaften erfolgt nach den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit, und es wird eine Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen angestrebt. Des Weiteren sollen auf Landesebene wirtschaftlich umsetzbare Strategien zur energetischen Sanierung des Gebäudebestandes in Erfüllung der Vorbildfunktion entwickelt werden.

Leitlinie 2 - Erneuerbare Energien/Nachwachsende Rohstoffe

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist ein politischer Schwerpunkt der Landesregierung. Angesichts der Ressourcenlage und der Erderwärmung wird angestrebt, in Mecklenburg-Vorpommern den Strom ab 2050 möglichst ohne den Einsatz von fossilen Energieträgern bzw. klimaneutral zu erzeugen.

Durch Optimierung der Eignungsgebiete für Windenergieanlagen sowie durch Repowering wird Mecklenburg-Vorpommern seine landseitigen Windkraftpotenziale erheblich erweitern. Darüber hinaus sind bedeutende Zuwachsraten durch Offshore-Windparks zu erwarten.

Die stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse bedeutet neben Umweltschutz und Zukunftssicherung auch Beschäftigung und Wertschöpfung im ländlichen Raum. Daher sind nachwachsende Rohstoffe und die Nutzung der Bioenergie für Mecklenburg-Vorpommern von besonderer Bedeutung. Eine besondere Unterstützung sollen Vorhaben erhalten, die eine möglichst effiziente und umfassende Nutzung der Bioenergie und hohe CO₂-Vermeidungseffekte ermöglichen.

Die frühzeitige Berücksichtigung der Möglichkeiten zur Solarenergiegewinnung bei der Planung von Bauvorhaben ermöglicht Kostenreduktionen und schafft zusätzliche Einkommensquellen. Die Nutzung von Umweltwärme zu Heizzwecken, die Anwendung der Solarthermie zur Heizungsunterstützung und für die Erzeugung von Prozesswärme im gewerblichen Sektor bieten noch erhebliche Einsparpotenziale, welche verstärkt erschlossen werden müssen.

Die Tiefengeothermie gilt es verstärkt zu nutzen. Dafür wird es erforderlich sein, zusätzliche finanzielle Mittel des Bundes und der EU einzuwerben.

Der Aufbau ländlicher, dezentraler Energieversorgungsstrukturen mit überwiegender Eigenversorgung kann zur wirtschaftlichen Stabilisierung, zu mehr Beschäftigung und Versorgungssicherheit beitragen.

Leitlinie 3 - Energiepreise/Nachhaltige Energieversorgung

Die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern unterstützt die Bemühungen der Bundesregierung, den Wettbewerb auf den Gas- und Strommärkten zu intensivieren und damit bezahlbare und wettbewerbsfähige Energiepreise zu erhalten. Hierzu gehören Maßnahmen wie z. B. die Verschärfung des Kartellrechtes, die Verbesserung der Anschlussbedingungen für neue Kraftwerke oder der Ersatz der Netzentgeltgenehmigungen durch eine Anreizregulierung, aber auch eine Beteiligung an der Diskussion über weitere Entflechtungsmaßnahmen.

Versorgungs- und Preissicherheit erfordern außerdem einen ausgewogenen Energiemix von erneuerbaren und fossilen Energieträgern. In Ergänzung zu einem umfangreichen Ausbau der Erneuerbaren Energien wird es notwendig sein, den konventionellen Kraftwerkspark zu modernisieren.

Leitlinie 4 - Ausbau der Strom- und Gasnetze

Für die Weiterleitung des insbesondere von den künftigen Offshore-Windkraftanlagen produzierten Stroms, aber auch zur Schließung von Engpassstellen im Netz oder zur Versorgung expandierender Unternehmen, sind Ausbauten des Stromnetzes erforderlich. Eine flächendeckende, sichere Versorgung ist auch in Zukunft zu gewährleisten. Dazu sollten in Deutschland die vier Regelzonen der Stromversorgung zu einer gemeinsamen Regelzone zusammengefasst werden.

Durch die in Lubmin anlandende Gaspipeline aus Russland sind Ableitungen an Land in Richtung Westen und Süden erforderlich. Die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern unterstützt diese für das Land sehr wichtigen Vorhaben.

Um eine künftige Einspeisung von Biogas in das Gasnetz zu ermöglichen, befürwortet die Landesregierung den Anschluss auch dezentral gelegener Produzenten an das Netz.

Leitlinie 5 - Energie- und Industriestandort Lubmin

Lubmin, der wichtigste Energiestandort des Landes, wird zu einem hervorragenden Industriestandort entwickelt, wo sich neben Produzenten erneuerbarer und fossiler Energien Unternehmen verschiedener anderer Branchen bereits angesiedelt haben. Durch die Anlandung der Ostsee-Pipeline in Greifswald-Lubmin wird der Standort weiter aufgewertet. Ein Konzept zur Schaffung von Strom-, Gas- und Wärmenetzen ist ebenso erforderlich wie die Ansiedlung weiterer Wärmenutzer am Standort.

Leitlinie 6 - Abfall- und Energiewirtschaft

Die Abfallwirtschaft im Land soll nach Ausschöpfung des Vermeidungs- und Recyclingpotentials zunehmend durch die energetische Verwertung von Abfall (heizwertreiche Fraktion aus der Abfallbehandlung, Bioabfall) zur Energiewirtschaft entwickelt werden. Neben den klassischen regenerativen Energien bietet sich mit der Nutzung der Ressource Abfall ein Energieträger, der zur Substitution fossiler Brennstoffe und zu einer weniger klimaschädlichen Energiewirtschaft beitragen kann.

Leitlinie 7 - Technologieförderung/Innovationen

Mecklenburg-Vorpommern setzt auf die Entwicklung neuer Technologien und deren Umsetzung in die Praxis. Dazu werden Netzwerke und Kompetenzzentren wie die Wasserstoff-Technologieinitiative, das Solarzentrum, das Offshore-Energie-Kompetenz-Netzwerk oder das Umwelttechnologienetzwerk enviMV unterstützt. An Speichertechnologien wird ebenfalls gearbeitet.

Leitlinie 8 - Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen

Durch entsprechende Randbedingungen, wie bezahlbare und wettbewerbsfähige Energiepreise, einen hohen Grad an Eigenversorgung auf Basis Erneuerbarer Energieträger, durch Anwendung neuer Technologien (z. B. Speichertechnologien) oder Ansiedlung von Unternehmen der Energiebranche sowie die Stärkung der Unternehmen im Bereich der Erneuerbaren Energien sollen in Mecklenburg-Vorpommern Arbeitsplätze gesichert und geschaffen werden.

3. Schlussfolgerungen und Maßnahmen

Zugeordnet zu den Leitlinien ergeben sich die folgenden Schlussfolgerungen und Maßnahmen. Letztgenannte sind im Anschluss in einer Tabelle zusammengefasst.

Leitlinie 1 - Energieeffizienz/Klimaschutz

Nr. 1.1

Die Senkung des Energieverbrauches und die Erhöhung der Energieeffizienz in allen Bereichen des privaten, öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens gehören zu den wichtigsten Beiträgen der Bemühungen um Klimaschutz, Ressourcenschonung und nachhaltige Energieversorgung.

Eine nachhaltige Energieversorgung erfordert eine integrierte Energie- und Klimaschutzpolitik mit den Schwerpunkten Energieeinsparungen, Steigerung der Energieeffizienz, Ausbau der Erneuerbaren Energien, Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten, Sicherstellung und Modernisierung der Energieversorgung (Vermeidung von Versorgungsengpässen/-lücken), CO₂-Reduzierung und Schaffung weiterer Arbeitsplätze. Dieser Prozess ist durch eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten, um Nutzer über die Erfordernisse und Möglichkeiten zur Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung, Energieeffizienz sowie den Einsatz Erneuerbarer Energien zu informieren.

Nr. 1.2

In Mecklenburg-Vorpommern müssen die erforderlichen Maßnahmen zur Unterstützung des Hauptzieles der Bundesregierung, die CO₂-Reduzierung, ergriffen werden.

Daher müssen weitere Potenziale im Bereich der Energieeinsparungen und der Energieeffizienz sowie beim Ausbau der Erneuerbaren Energien erschlossen werden, um den Beitrag des Landes dazu zu leisten, dass die Erwärmung der Erdatmosphäre bis 2100 die 2 Grad Celsius Grenze nicht überschreitet.

Zur Erreichung des IEKP-Zieles bei der Primärenergieproduktivität sind weitere Effizienzgewinne notwendig. Zur Erreichung des geforderten KWK-Anteils an der Stromerzeugung wäre die Auskopplung von mindestens 300 MW Wärmeleistung bei den konventionellen Kraftwerken in Lubmin möglich. Diese könnte den am Standort bereits bestehenden Wärmebedarf decken, zur Erwärmung des Erdgases in der Verdichterstation der Nord Stream oder für Fernwärme genutzt werden. Des Weiteren könnten entsprechende Verbraucher (z. B. Gewächshäuser, industrielle Nutzer) angesiedelt werden.

Unter die in den wertschöpfenden Sektoren durchführbaren Aktivitäten zur Erhöhung der Endenergieproduktivität fallen eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen, die zu einer Senkung des spezifischen Energiebedarfs von Produktionsprozessen bzw. des Raumwärmebedarfs von Betriebsgebäuden führen, z. B. die Einführung moderner Energiemanagementsysteme zur Erzielung von Energieeinsparungen, die Fortführung und der Ausbau von Förderprogrammen für Klimaschutz und Energieeffizienz zur zusätzlichen Mobilisierung von Effizienzpotenzialen in den Verbrauchersektoren Industrie und Kleinverbraucher (z. B. Mindeststandards für Elektromotoren) und die verstärkte Nutzung energieeffizienter Produkte. Der laufende wirtschaftliche Aufholprozess, insbesondere im produzierenden Gewerbe in Mecklenburg-Vorpommern wird trotz Einsparungen im privaten und Verkehrsbereich keine absolute Absenkung des Endenergieverbrauches ermöglichen.

Nr. 1.3

Die CO₂-Emissionen werden dem Land nach der Stromverbrauchs- und nicht nach der Stromerzeugungsmenge angerechnet.

Da der überwiegende Teil des Stroms aus den fossil-befeuerten Kraftwerken in Lubmin sowie aus der Windkraftanlagen nicht im Land verbraucht wird, wird bei der Berechnung der CO₂-Emissionen der Stromhandelsbilanzsaldo entsprechend der Methodik des Länderarbeitskreises Energie- und CO₂-Bilanzen berücksichtigt. Mecklenburg-Vorpommern wird somit eine Gutschrift als Saldo aus den CO₂-Emissionen des Stromimports und des Stromexports angerechnet.

Nr. 1.4

Aufgrund der überragenden Bedeutung des Wärmesektors (50 %) beim Endenergieverbrauch sind insbesondere Anstrengungen zur Erreichung von Einsparungen und Effizienzsteigerungen auf diesem Sektor erforderlich.

In der Wärmeerzeugung sind - nach einer Wärmebedarfsreduzierung aufgrund effizienzverbessernder Maßnahmen in den Verbrauchersektoren - einerseits Maßnahmen möglich, die auf die Entwicklung der zentralen Wärmeversorgung (Fern- und Nahwärme) abzielen. Andererseits kann auch die dezentrale Wärmeversorgung (Gebäudeheizung) Gegenstand von Maßnahmen sein. Diejenigen im Bereich der zentralen Fern- und Nahwärmeerzeugung zielen auf die Erhöhung des Wärmeanteils ab, der aus (neuen) KWK-Anlagen ausgekoppelt wird. Diese werden nahezu vollständig auf EE-Basis betrieben. Allerdings ist der weitere Ausbau von KWK-Anlagen auf solche Standorte zu beschränken, an denen eine effiziente Nutzung des Koppelproduktes Wärme gewährleistet ist. Darüber hinaus kann ein verstärkter Einsatz von Biomasse in (vorhandenen) Heizwerken und auch der Neubau von kleinen Biomasse-Heizwerken, bei denen der Absatz gesichert ist, unterstützt werden (z. B. wenn bestimmte, lokal vorhandene Einsatzstoffe auch lokal genutzt werden sollen).

Beträchtliche Energieeinsparungen wurden bereits durch den Grundsatz „Um- und Ausbau vor Neubau“ und die Stärkung energieschonender regionaler Wirtschaftskreisläufe erzielt. Durch Modernisierung und Instandsetzung des Wohnungsbestandes konnte eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme und Versiegelung verhindert sowie der Energieverbrauch und damit der CO₂-Ausstoß, gesenkt werden. Auch künftig werden mit der Wohnungs- und Städtebauförderung Stadtumbauprozesse unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf den Klimawandel unterstützt werden, die die Städte und Gemeinden gegenüber den Folgen des anhaltenden Bevölkerungsrückganges und den daraus resultierenden Wohnungsleerständen lebens- und zukunftsfähig machen.

Maßnahmen zur Leitlinie 1

- Unterstützung von geeigneten Gesetzgebungsverfahren auf Bundes- und EU-Ebene,
- Anreize für produktive Investitionen, die einen über die gesetzlichen Standards weit hinausgehenden, nachhaltigen Beitrag für den Klimaschutz erbringen,
- Anpassung der Schwerpunktsetzung im Rahmen der Klimaschutz-Förderrichtlinie an Marktentwicklung und andere Rahmenbedingungen,
- Einsatz effizienter Elektromotoren im Verarbeitenden Gewerbe und bei den Kleinverbrauchern sowie genereller Einsatz von Energiemanagementsystemen,
- Weiterentwicklung der Raumordnung mit Schwerpunkt Maßnahmen zum Klimaschutz,
- Entwicklung von geeigneten Strategien auf Länderebene zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen bei öffentlichen Gebäuden im Bestand mit Vorbildwirkung für die Allgemeinheit,
- Weiterer Ausbau des ÖPNV für die bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung im Rahmen der Zuständigkeit der jeweiligen Aufgabenträger,
- Verlagerung von LKW-Verkehren auf den Seeweg und auf die Schiene,
- Begleitung von Gemeinden und Stadtwerken bei Maßnahmen der Energieeinsparung und -effizienzerhöhung,
- Unterstützung der Gemeinden bei (nach Kommunalrecht dem öffentlichem Zweck dienenden) Aktivitäten zur Energieerzeugung und -verteilung an die örtliche Bevölkerung unter Nutzung am Standort vorhandener erneuerbarer Energiepotenziale,
- Stärkung von Sensibilität und Verständnis für das Thema Klimawandel und Klimaschutz
- und Verzahnung der vorhandenen Netzwerke und Initiativen im Rahmen eines Projektes zur Verbesserung der Aufklärung und Beratung im Bereich der Energie und des Klimaschutzes

Leitlinie 2 - Erneuerbare Energien/Nachwachsende Rohstoffe

Nr. 2.1

Schwerpunkte des Ausbaus der Erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung sind Windenergie, Biogas und Biomasse.

Im Szenario EE (siehe Kap. 4.1.2) werden Steigerungen der Windkraft- und Biogasnutzung bis 2020 auf fast das 6-fache, Photovoltaik auf das 3-fache und Sonstige (u. a. Biomasse) auf das 1,5-fache der Werte von 2005 erwartet. Die Steigerungen, die sich seit der Datenerhebung 2005 ergeben haben, lassen noch höhere Steigerungen bis 2020 erwarten.

Nr. 2.2**Schwerpunkte des Ausbaus der Erneuerbaren Energien bei der Wärmeerzeugung sind Biomasse, Erdwärme und Solarthermie.**

Die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energieträger zielt auf die Veränderung der Energieträgerstruktur zur Wärmeenergiebereitstellung von Gebäuden ab. Im Kern geht es um die Erhöhung der Anteile von Biomasse (Brennholz, Pellets u. ä.), Erdwärme (Wärmepumpen) und Solarthermie. Dies gilt prinzipiell auch für die Veränderung der Energieträgerstruktur zur Wärmeerzeugung in den Sektoren Industrie und Kleinverbraucher (Prozess- und Raumwärme).

Die Tiefengeothermie gilt es verstärkt zu nutzen. Dafür wird es erforderlich sein, zusätzliche finanzielle Mittel des Bundes und der EU einzuwerben.

Nr. 2.3**Der Einsatz von Biokraftstoffen ist unter dem Aspekt des Nachweises einer nachhaltigen Biomasseproduktion weiter voranzubringen.****Nr. 2.4****Die Möglichkeiten des Einsatzes dezentraler Lösungen z. B. auf Basis von Erneuerbaren Energien z. B. ländlichen Regionen ist weiterzuentwickeln.**

In den ländlichen Gebieten des Landes kann ein wirtschaftlicher Betrieb von Fernwärmesystemen aufgrund der geringen Besiedlungsdichte nicht immer gewährleistet werden und dezentrale Lösungen z. B. auf Basis von Erneuerbaren Energien werden wirtschaftlich sinnvoll. Diese tragen zur Wertschöpfung und Verbesserung der Beschäftigungsstruktur in diesen lokal begrenzten Gebieten des Landes bei. Sie leisten dort einen Beitrag zur Versorgungssicherheit, indem die Abhängigkeit von Energieimporten verringert wird.

Maßnahmen zur Leitlinie 2

- Ausbau des Einsatzes insbesondere von Windenergie, Biogas und Biomasse bei der Stromerzeugung,
- Ausbau des Einsatzes insbesondere von Biomasse, Erdwärme und Solarthermie bei der Wärmeerzeugung,
- Verstärkte Nutzung der Tiefengeothermie mit zusätzlich einzuwerbenden finanziellen Mitteln des Bundes und der EU,
- Gestaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen in der Form, dass die Verwendung von Biodiesel auf Basis tierischer Fette weiterhin in Deutschland zulässig bleibt,
- Begleitung von Gemeinden und Stadtwerken bei Maßnahmen der Nutzung von Erneuerbaren Energien,
- Unterstützung der Gemeinden bei (nach Kommunalrecht dem öffentlichem Zweck dienenden) Aktivitäten zur Energieerzeugung und -verteilung an die örtliche Bevölkerung unter Nutzung am Standort vorhandener erneuerbarer Energiepotenziale,
- Erhöhung der Sensibilität und vertieftes Verständnis für das Thema Nutzung Erneuerbarer Energien durch kontinuierliche Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit wecken,
- möglichst erschöpfende Nutzung der vielfältigen Förderprogramme im Bereich der Erneuerbaren Energien durch die Antragsberechtigten mit Unterstützung der Landesregierung und
- Unterstützung sinnvoller dezentraler Versorgungssysteme insbesondere in Verbindung mit Speicherlösungen.

Leitlinie 3 - Energiepreise/Nachhaltige Energieversorgung

Nr. 3.1

Versorgungs- und Preissicherheit erfordern einen ausgewogenen Energiemix von erneuerbaren und fossilen Energieträgern.

Mecklenburg-Vorpommern unterstützt die ehrgeizigen Ziele des IEKP. Allerdings wird es auch bei einem ambitionierten Ausbau der Erneuerbaren Energien notwendig sein, den konventionellen Kraftwerkspark zu modernisieren (siehe „Roadmap Energiepolitik 2020“ des BMU.). Der Bau hocheffizienter konventioneller Kraftwerke trägt durch die langfristige Verfügbarkeit einzelner Energieträger zur Versorgungssicherheit und Preisstabilität bei.

Mecklenburg-Vorpommern leistet im Rahmen des erforderlichen Energiemixes seinen verantwortlichen Beitrag zur künftigen sicheren Versorgung des Landes.

Nr. 3.2

Das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz begrenzt die CO₂-Emissionen.

Der Bund vergibt an die Kraftwerksbetreiber nur eine streng begrenzte Anzahl von Zuteilungen zur Freisetzung von Treibhausgasen. Der Marktpreis der Zertifikate steigt mit der Nachfrage und macht so den Zubau von konventionellen Kraftwerken über das klimapolitisch erlaubte Maß hinaus unattraktiv. Sollte die Zertifikatmenge in Deutschland nicht ausreichen, weil z. B. zu viele emissionsintensive alte Kraftwerke (durch ungenügenden Neubau hocheffizienter neuer Kraftwerke) am Netz bleiben, wird es entweder zu Versorgungsengpässen kommen oder es müssen teure (wegen der erhöhten Nachfrage) Zertifikate aus dem Ausland zugekauft werden.

Maßnahmen zur Leitlinie 3

- Zügige und ergebnisoffene Durchführung von Genehmigungsverfahren, z. B. für die Kraftwerke in Lubmin,
- Umfassende Information der Öffentlichkeit über die kurz- und mittelfristige Notwendigkeit des Zubaus konventioneller Kraftwerke (z. B. wie vom BMU im Januar 2009 in der Roadmap Energiepolitik 2020 „Neues Denken - Neue Energien“ dargelegt) und
- Unterstützung der Gesetzgebungsverfahren zur Preisstabilisierung auf Bundes- und EU-Ebene.

Leitlinie 4 - Ausbau der Strom- und Gasnetze

Nr. 4.1

Mecklenburg-Vorpommern kann weder energie- noch klimapolitisch als Insel betrachtet werden.

Das Land ist in nationale und internationale Netze eingebunden und muss Strom exportieren (Netzicherheit), wenn die Stromnachfrage im Land kleiner als die Erzeugung ist und im umgekehrten Fall Strom importieren (Versorgungssicherheit), ist also vom Stromaustausch abhängig.

Nr. 4.2

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie sowie der Bau von fossil-befeuerten Kraftwerken, machen einen Leitungsausbau unbedingt erforderlich.

Die geografische Lage von Mecklenburg-Vorpommern begünstigt den Einsatz von Windkraftanlagen an Land und auf See. Insbesondere dadurch ist es in Mecklenburg-Vorpommern möglich, den Ausbau der installierten Leistung an Erneuerbaren Energien in diesem Umfang zu betreiben und damit einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung des Anteils der Erneuerbaren Energien in Deutschland zu leisten.

Aufgrund der höheren Betriebsstunden p. a. produziert ein fossil-befeuertes Kraftwerk pro installierter Leistungseinheit (MW) ein mehrfaches an Strom (MWh) als eine Windturbine. Da für den sicheren Netzbetrieb die installierte Leistung aller Kraftwerke entscheidend ist, ist im Verhältnis zum Anteil an der produzierten Strommenge (MWh) für die Windenergie mehr Leitungsausbau erforderlich. Die Stromnetze stoßen im Übrigen bereits jetzt z. T. an ihre Grenzen.

Nr. 4.3

Die Gasversorgungssicherheit in Deutschland und Europa wird durch die Ostsee-Gaspipeline Nord Stream und die Anbindungsleitungen Norddeutsche Erdgasleitung (NEL) und Ostsee-Pipeline Anschlussleitung (OPAL) verbessert.

Maßnahmen zur Leitlinie 4

- Zügige und ergebnisoffene Durchführung von Genehmigungsverfahren, z. B. für Hoch- (110kV, 220 kV) und Höchstspannungsleitungen (380 kV) und die Ostsee-Gaspipeline nebst Anbindungen,
- Umfassende Information der Öffentlichkeit über die Notwendigkeit des Strom- und Gasnetzausbaus,
- Unterstützung des Gesetzgebungsverfahrens zum beschleunigten Stromnetzausbau und zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz.

Leitlinie 5 - Energie- und Industriestandort Lubmin

Nr. 5.1

Der Ausbau des Energie- und Industriestandortes Greifswald-Lubmin zur Beförderung der wirtschaftlichen Entwicklung der Region ist unter dem Aspekt des dringend notwendigen Strukturwandels weiter voranzutreiben.

Die Möglichkeiten, die der Standort mit seiner hervorragenden Infrastruktur (Stromnetz-anbindung, Hafen, etc.), den bisherigen Neuansiedlungen (z. B. Liebherr, Modul- und Anlagenbau) und den laufenden Projekten (z. B. Ostsee-Gaspipeline, Kraftwerke) hat, müssen zur Anwerbung weiterer Investitionen genutzt werden. 250 von derzeit 750 Arbeitsplätzen sind bei den Energiewerken Nord mittelfristig gesichert. Durch Schaffung neuer zusätzlicher - außer den 400 bereits entstandenen - Arbeitsplätzen können weitere 500 Fachkräfte der EWN künftig am Standort gehalten werden.

Nr. 5.2

Neben einem Industrieansiedlungskonzept ist ein Wärmenutzungskonzept für den Standort Greifswald-Lubmin erforderlich.

Eine Wirkungsgraderhöhung der Lubminer Kraftwerke ist insbesondere durch Wärmenutzung möglich, sodass Investitionen in diese Richtung zu befördern sind. DONG Energy und EWN haben bereits 50 ha Industriefläche zur Ansiedlung von Wärme nutzenden Industrieunternehmen vorgesehen. Aus den konventionellen Kraftwerken könnten mindestens 300 MW Wärmeleistung ausgekoppelt werden. Neben der Steigerung der Energieeffizienz führt die Wärmenutzung zu einer deutlichen Verringerung der Abwärmeeinleitung in den Greifswalder Bodden.

Maßnahmen zur Leitlinie 5

- Ausweisung neuer Gewerbeflächen, Schaffung von Baurecht,
- Wärmeauskopplung aus den neuen Kraftwerken,
- Errichtung eines lokalen Wärmenetzes als neue Infrastruktur,
- Intensivierung der Standortwerbung und Bemühungen um entsprechende Investoren, um Fachkräfte am Standort zu halten und weitere neue Arbeitsplätze zu schaffen.

Leitlinie 6 - Abfall- und Energiewirtschaft

Nr. 6.1

Neben dem Einsatz der Erneuerbaren Energieträger soll zunehmend auch Abfall als Sekundärbrennstoff zur Strom- und Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen und die Primärenergieressourcen schonen.

Der Gesamtkapazität der in Betrieb und im Bau befindlichen energetischen Verwertungsanlagen steht ein prognostiziertes Aufkommen an Ersatzbrennstoff in ähnlicher Größenordnung gegenüber. Daher liegen die Schwerpunkte der Aktivitäten in der Effizienzverbesserung der o. g. Anlagen und der Müllverbrennungsanlage in Ludwigslust.

Anzustreben ist möglichst eine energetische Nutzung von Bioabfall in Biogasanlagen vor einer stofflichen Verwertung.

Maßnahmen zur Leitlinie 6

- Erhöhung der Effizienz der vorhandener Sekundärbrennstoffanlagen,
- Weiterentwicklung insbesondere der Wärmenutzungskonzepte und
- Untersuchungen zum Potenzial der energetischen Nutzung von Bioabfall.

Leitlinie 7 - Technologieförderung/Innovationen

Nr. 7.1

In Mecklenburg-Vorpommern liegen Schwerpunkte der Forschung und Entwicklung auf vielen Energie- und Klimathemen. Priorität sollte auf die Speichertechnologien gelegt werden.

Dazu gehören Aktivitäten der verschiedenen Einrichtungen, oft in Kooperation miteinander wie z. B. Wasserstoff- und Speichertechnologien, Optimierung der Bioenergieerzeugung oder von Verbrennungsprozessen, CO₂-Speicherung oder Energieeffizienzsteigerung. Hier gilt es, möglichst bald zu technisch umsetzbaren und wirtschaftlich verwertbaren Ergebnissen zu kommen in dem Bewusstsein, dass diese sehr unterschiedliche Zeiträume in Anspruch nehmen werden. CCS und Kernfusion zählen zu den mittel- und langfristigen Projekten.

Die Speicherung von Energie, z. B. aus den Windkraftanlagen in Starkwindzeiten für Zeiten hohen Verbrauchs (Starklast) ist für Mecklenburg-Vorpommern von besonderer Bedeutung. Die Landesregierung wird sich dafür einsetzen, dass in Mecklenburg-Vorpommern ein Pilotprojekt in diesem Bereich realisiert wird.

Des Weiteren wurde bei der Erarbeitung dieser Strategie festgestellt, dass der Austausch zwischen den verschiedenen Akteuren der Hochschulen, der Verwaltung und der Wirtschaft zu energierelevanten F/E-Themen verbessert werden sollte.

Maßnahmen zur Leitlinie 7

- Einsatz der Technologie- und Verbundforschungsförderung für energie- und klimaschutzrelevante Themen,
- Fortsetzung und Ausweitung der Bemühungen zur Erreichung der Praxisreife der verschiedenen Vorhaben sowie
- Schwerpunktsetzung z. B. auf Speichertechnologien (Pilotprojekt in Mecklenburg-Vorpommern) und
- Austausch zwischen Hochschulen, Verwaltung Wirtschaft zu energierelevanten F/E-Themen verbessern.

Leitlinie 8 - Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen

Nr. 8.1

Durch eine nachhaltige Energiesicherungs- und Klimaschutzpolitik ist mit weiteren positiven Beschäftigungseffekten zu rechnen.

Eine gute Energieinfrastruktur und eine gute Energieversorgung sind Grundvoraussetzung für Investitionen und die Schaffung von Arbeitsplätzen im Land.

Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien sind auch in Mecklenburg-Vorpommern viele Arbeitsplätze in der Produktion von kompletten Anlagen, von Zulieferteilen sowie der Montage und Wartung der installierten Anlagen entstanden. Nach Schätzungen der Landesregierung sind derzeit ca. 2.000 Menschen in diesen Sektoren beschäftigt. Dazu kommen ca. 2.800 Beschäftigte in der Energiewirtschaft.

Energie- und Klimaschutztechnologien gehören zu den wirtschaftlichen Zukunftsmärkten. Beim Ausbau von Mecklenburg-Vorpommern zu einem gewichtigen Standort für die Erforschung, Produktion, Anwendung sowie den Export dieser innovativen Technologien können viele zusätzliche Arbeitsplätze entstehen.

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus hat eine mögliche Gefährdung von Arbeitsplätzen im Tourismusbereich durch die Ansiedlung von Großkraftwerken abgewogen und ist zu der Auffassung gelangt, dass eine negative Beeinflussung zwar grundsätzlich nicht auszuschließen ist, diese jedoch nicht als wesentlich eingeschätzt wird. So hat das Steinkohle-Kraftwerk Rostock seit seiner Inbetriebnahme keine negativen Auswirkungen auf die Beschäftigung in der Tourismusbranche. Statistiken belegen, dass der Tourismus in Rostock und Umland stetig wächst.

Maßnahmen zur Leitlinie 8

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Sicherung von Arbeitsplätzen durch Maßnahmen für sichere und preiswürdige Energiepreise im Land,- Ausbau des Standortes Greifswald-Lubmin und Ansiedlung von (energieintensiven/wärmeverbrauchenden) Unternehmen,- Unterstützung der Unternehmen bei der Markteinführung neuer Produkte sowie- Ansiedlung von Produzenten aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien, z. B. der Solarenergie. |
|---|

Die Übersicht in Tab. 2 (Anlage) enthält eine Gegenüberstellung der Ist-Situation 2007 und dem angestrebten Zustand 2020 mit entsprechenden Maßnahmenvorschlägen, die zur Erreichung der Ziele beitragen sollen. Eine Konkretisierung aller Einzelmaßnahmen muss in Abstimmung mit den betroffenen Ressorts, insbesondere im Hinblick auf die Finanzierung, erfolgen.

Bereits mit dem Szenario EE werden nicht nur das Hauptziel der Bundesregierung, den CO₂-Ausstoß gegenüber dem Referenzjahr 1990 um 40 % zu senken, sondern auch die übrigen Ziele weitestgehend erreicht. Eine Orientierung am Szenario EE ist aus inhaltlichen und Kostengründen gegeben. Weitergehend wird das Szenario EE high angestrebt. Hierbei sind die Kostenbetrachtung in Anlehnung an diejenigen von Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität zu Köln/PROGNOS AG Basel im Auftrag der Bundesregierung zum Energiegipfel abzuwägen, da mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass die Differenzkosten beim Szenario EE high über denen des EE liegen.

Teil II Analyse

4. Energieland 2020

4.1 Energieszenarien Mecklenburg-Vorpommern 2020

Zur Entwicklung einer Strategie für den Zeitraum bis zum Jahr 2020, die u. a. Vorschläge für einen möglichen Energiemix beinhalten soll, werden zukunftsbezogene Aussagen benötigt. Diese zukunftsbezogenen Aussagen sind in Form von Szenarien durch das Ingenieurbüro Energie-Umwelt-Beratung (EUB) Rostock entwickelt worden, welche die wesentlichen Aspekte der zukünftigen Entwicklung der Energieversorgung abbilden. Szenarien ermöglichen erstens, die in solchen zukunftsbezogenen Aussagen zwangsläufig enthaltenen Unsicherheiten angemessen zu berücksichtigen. Zweitens können mit ihnen gezielt mögliche, für das Land bedeutsame, Entwicklungen - und deren Auswirkungen - theoretisch vorweggenommen werden, wie z. B. die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energiequellen.

4.1.1 Grundannahmen

Die folgenden Szenarien sind noch auf Grundlage u. a.:

- der wirtschaftlichen (2 % Wirtschaftswachstum/a) und
- demographischen Entwicklung (Rückgang der Bevölkerung von 1,72 Mio. 2005 auf 1,6 Mio. 2020, aus der 3. Landesprognose der Bevölkerungsentwicklung bis 2020 des Statistischen Amtes in der überarbeiteten Fassung von 2007)

berechnet worden. Statistische Grundlage bilden u. a. die Daten des Statistischen Landesamtes sowie die Energieberichte und die volkswirtschaftlichen Prognosen des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus.

- Verbrauchersektor Private Haushalte

Die Entwicklung der Privaten Haushalte (PHH) wird sich in ihren wesentlichen Trends fortsetzen. Die Einwohnerzahl geht in allen vom Statistischen Amt Mecklenburg-Vorpommern veröffentlichten Prognosevarianten zurück. Dies gilt auch für die Haushaltszahlen, allerdings - aufgrund des Strukturwandels hin zu kleineren Haushalten - etwas abgeschwächt. In Fortsetzung stabiler Trends nehmen dagegen der Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen sowie die Wohnfläche weiter zu. Der Endenergieverbrauch und insbesondere der Wärmeverbrauch der privaten Haushalte ginge ohne diesen Effekt noch stärker zurück.

- Wertschöpfende Verbrauchersektoren

Die den Szenarien zugrunde liegende wirtschaftliche Entwicklung ist durch eine Modellrechnung des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus vorgegeben. Das dort abgeschätzte Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist in Tab. 3 (Anlage) für ausgewählte Jahre dargestellt. Daraus wurde unter Berücksichtigung bisheriger Trends und Strukturen der Wirtschaftsbereiche deren zukünftige Bruttowertschöpfung abgeleitet.

Nach der Modellrechnung steigt das BIP bis zum Jahr 2020 auf knapp 135 Prozent des BIP des Jahres 2005 an. Diese Entwicklung wird wesentlich getragen durch das Produzierende Gewerbe und hier insbesondere durch das Verarbeitende Gewerbe. Daneben trägt auch der Dienstleistungssektor - und in diesem - der Verkehrssektor zur Steigerung der BWS und des BIP bei. Der Endenergieverbrauch in der Industrie steigt stärker als sein Beitrag zum BIP bzw. zur BWS von rd. 18 PJ im Jahre 2005 auf 50 PJ in 2020 an, weil zusätzlich der spezifische Energieverbrauch, d.h. der Energieverbrauch je erzeugte Einheit BWS steigt. Das spiegelt einen Strukturwandel innerhalb des Produzierenden Gewerbes zu stärker energieverbrauchenden Branchen hin. Der Endenergieverbrauch im Sektor Kleinverbraucher (Gewerbe, Handel und Dienstleistungen) bleibt dabei relativ konstant (siehe Tab. 4 in der Anlage). Die zugrunde gelegte Endenergieproduktivität für die Sektoren Industrie (Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe), Kleinverbraucher (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und Verkehr sind in Tab. 5 dargestellt (Anlage).

4.1.2 Szenarien

Ausgehend vom Basisjahr 2005 werden folgende drei Szenarien mit jeweils zwei Varianten bis 2020 entwickelt.

- In dem Referenzszenario - Variante 1 - wird die bisherige Entwicklung des Landes und seiner Energieversorgung ohne wesentliche Änderungen der die Entwicklung bestimmenden Parameter und Einflüsse in ihren Trends fortgeschrieben - d.h. ohne Berücksichtigung von Maßnahmen aus dem IEKP der Bundesregierung. Der Zubau von bereits genehmigten oder geplanten Onshore Windkraftanlagen (auf Datenbasis Dezember 2007), die diesen Szenarien zugrunde gelegt wurden, beträgt 1.000 MW und bei Offshore Windkraftanlagen 1.960 MW bis 2020. Durch weitere Antragstellungen haben sich diese Zahlen in der Zwischenzeit (Datenbasis Oktober 2008) auf einen Zuwachs von ca. 1.500 MW Onshore bzw. ca. 2.500 MW Offshore erhöht. Hier ist somit die Erfüllung des Zieles des Ausbaus der Windenergienutzung zahlenmäßig bereits im Referenzszenario enthalten. Bei der Photovoltaik lassen die neueren Zahlen einen Ausbau auf 50 MW bis 2020 realistisch erscheinen. Der Ausbau weiterer Erneuerbarer Energieformen ist Gegenstand der folgenden EE-Szenarien. (In Tab. 1 sind die prognostizierten Stromerzeugungsmengen in GWh aus den verschiedenen erneuerbaren Energiequellen aufgeführt.) In einer Variante 2 wird die für 2010 geplante Inbetriebnahme eines Steinkohle-Kraftwerkes mit 1.600 MW und die für 2010 und 2012 geplante Inbetriebnahme zweier GuD-Kraftwerke mit je 1.200 MW in Lubmin berücksichtigt. Auch die steigende Energieerzeugung im Abfallsektor - u.a. das neue Sekundärbrennstoff-Heizkraftwerk in Rostock (21 MW_{elt}) - findet Eingang in dieses Szenario.

- Das Szenario EE setzt auf dem Referenzszenario (mit beiden Varianten) auf, wobei Mecklenburg-Vorpommern heute bereits schon Ziele erreicht hat, die die Bundesregierung erst 2020 erreichen will. Beispielsweise betrug der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern im Jahre 2007 44 %. Das Szenario EE stellt im Kern auf einen mäßigen Ausbau der Erneuerbaren Energiequellen (siehe Tab. 6), auf eine moderate Verbesserung der Energieeffizienz sowie auf eine moderate Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität ab. Da die gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität in Mecklenburg-Vorpommern bereits heute deutlich über der gesamtdeutschen liegt, würde die von der Bundesregierung angestrebte Verbesserung der Energieeffizienz um 3 % p. a. für das Land eine im Verhältnis zu anderen Ländern überproportionale Anstrengung bedeuten. Deshalb wird hier eine an den Vorgaben der EU und des Bundes orientierte, jedoch an die Gegebenheiten des Landes angepasste, Ausbaustrategie Erneuerbare Energien und Effizienzsteigerung abgebildet. Das Szenario berücksichtigt auch die Besonderheiten des Landes (z. B. im Vergleich zu anderen Bundesländern aufgrund niedriger Industriedichte geringere oder durch Modernisierungen bereits erschöpfte Energiesparpotenziale). Die Ziele des IEKP werden in diesem Szenario weitestgehend erreicht.
- Im Szenario EE high (mit beiden Varianten) wird das Szenario EE in der Weise modifiziert, dass sich der Ausbau der Erneuerbaren Energiequellen und die Effizienzsteigerung an den ambitionierten Vorgaben der EU und des Bundes nicht nur orientiert, sondern diese umsetzt. Dieses Szenario führt somit zu einer vollständigen Umsetzung der Ziele des IEKP.

Tab. 6 Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energie in Gigawattstunden (GWh)

Zahlenwerte sind aus Tabellen 8 und 9 entnommen.

		2005	Referenz 2020	EE 2020	EE high 2020
Windkraft	onshore	1.774	3.281	3.281	3.281
	offshore	0	6.856	6.856	6.856
Biogas		112	497	598	695
Photovoltaik		7,85	22,12	23,9	24,39
Sonstige: u. a. Klärgas/Deponiegas, Biomasse fest, Abfall		312	449	505	574
Erneuerbare Energien gesamt		2.206	11.105	11.264	11.430
Konventionelle (Variante 1) zum Vergleich		4.610	5.731		

Durch das Übergewicht der Windenergie bei den Erneuerbaren Energien und dadurch, dass die Windenergie zwischen den Szenarien nicht variiert wird, bewirken auch größere Steigerungsraten bei den übrigen Erneuerbaren nur geringe Unterschiede bei den Ergebnissen in den Szenarien EE und EE high gegenüber dem Referenzszenario. Jedes Szenario umfasst die Retrospektive und die Prognose. Die Retrospektive beginnt - sofern entsprechende Daten vorliegen - mit dem Jahr 1990, andernfalls mit dem Jahr 1991 bzw. mit dem Jahr 1994. Sie endet mit dem Jahr 2005, das somit zugleich Basisjahr der Prognosen ist, die bis zum Jahr 2020 reichen.

Ausgangspunkt der Entwicklung der Szenarien waren nachfrageseitig wesentliche Determinanten des Endenergieverbrauchs für Mecklenburg-Vorpommern in den Verbrauchersektoren Industrie (Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe), Private Haushalte, Kleinverbraucher (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und Verkehr (Tab. 4 in der Anlage). Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den wertschöpfenden Verbrauchersektoren basiert auf einer Vorausberechnung des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, die auf die genannten Sektoren aufgeschlüsselt wurde (Bruttowertschöpfung). Grundlage der Entwicklung des Verbrauchersektors Private Haushalte ist die o. g. Bevölkerungsprognose. Aus ihr wurden weitere Energieverbrauchs determinanten abgeleitet (Anzahl der Haushalte, Wohngebäude, Wohnungen, Wohnflächen). Aus den Energieverbrauchs determinanten wurden unter Verwendung spezifischer Energiebedarfskennzahlen die Endenergiebedarfe der Sektoren berechnet (zunächst retrospektiv 1990 - 2005 zur Modellüberprüfung und dann prognostisch für den Zeitraum 2005 - 2020).

Angebotsseitig wurde die bisherige Entwicklung anhand der vorhandenen Energieanlagen, der installierten Leistungen und der Energielieferungen erfasst (Strom- und Wärmeerzeugung). Diese wurden in den einzelnen Szenarien trendbasiert und, durch plausible Annahmen gestützt, bis 2020 fortgeschrieben.

Im Folgenden werden vorzugsweise die für alle betrachteten Szenarien und Varianten gleichermaßen geltenden Zusammenhänge vergleichend beschrieben.

4.1.3 Entwicklung der Energieparameter

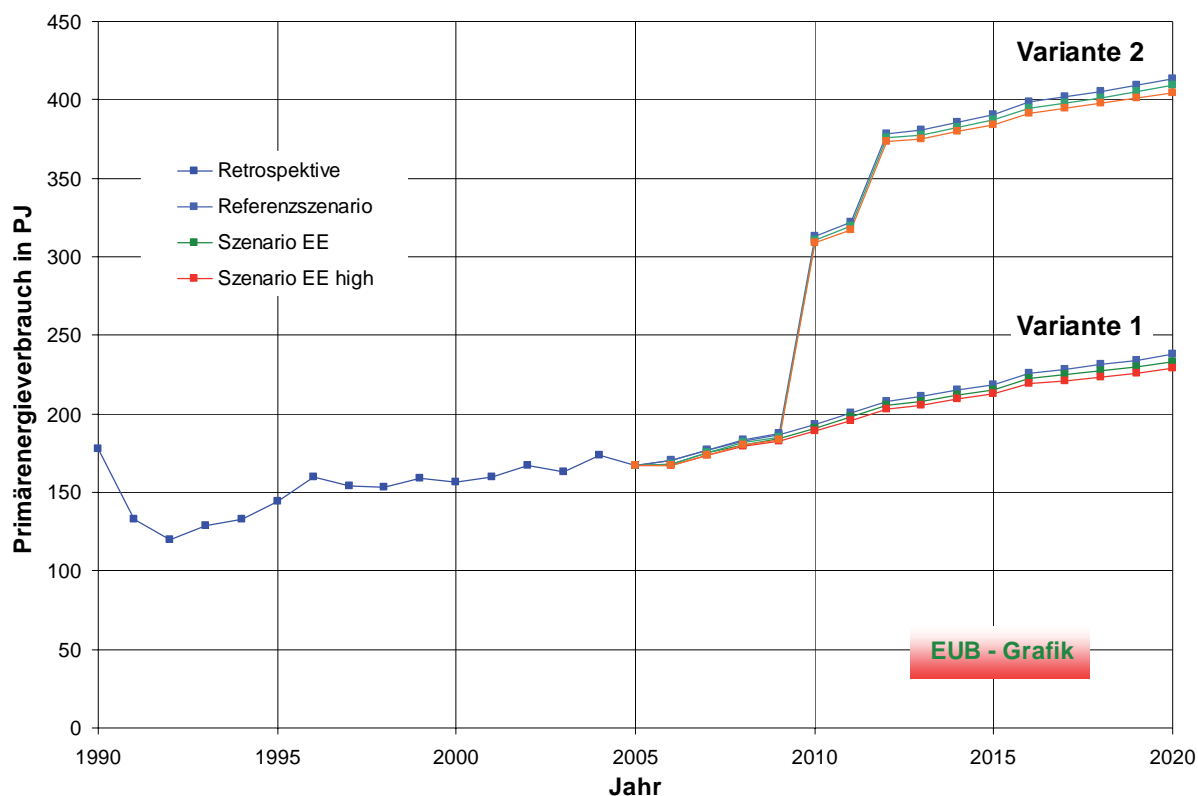
Die Energieparameter, die in diesem Kapitel behandelt werden, sind Gegenstand der Ziele des IEKP der Bundesregierung (siehe auch Kap. 1 und Tab. 1 in der Anlage) bzw. Grundlage dafür. Diese sich aus den Grundannahmen ergebenden energiewirtschaftlichen Kennzahlen wurden fortgeschrieben und mit den vom Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegebenen Energiestudien von Prognos und dem Energiewirtschaftlichen Institut (EWI) an der Universität zu Köln „Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030“ und „Energieszenarien für den Energiegipfel 2007, Endbericht 2007“ abgeglichen.

- Primärenergieverbrauch

Unter Primärenergieträger werden die ursprünglich eingesetzten Energieträger (Braun- und Steinkohle, Mineralölprodukte, Gase, Erneuerbare Energien und Kernenergie) verstanden, aus denen die Endenergieträger (Kohleprodukte, Kraftstoffe, Heizöle, Erd- und Flüssiggas sowie Strom und Fernwärme) erzeugt werden. Siehe dazu auch den „Energie- und CO₂-Bericht Mecklenburg-Vorpommern 2007“.

Der Primärenergieverbrauch (PEV) war in Mecklenburg-Vorpommern nach 1990 zunächst deutlich zurückgegangen (Abb. 1). Der Tiefpunkt war 1992 erreicht. Seitdem steigt der PEV wieder an. Diese Tendenz setzt sich aufgrund der Entwicklung des Endenergieverbrauchs fort (s. u.). In der Variante 2 steigt der PEV mit der Inbetriebnahme neuer Kraftwerke durch den erheblich steigenden Verbrauch an Steinkohle und Gas deutlich an.

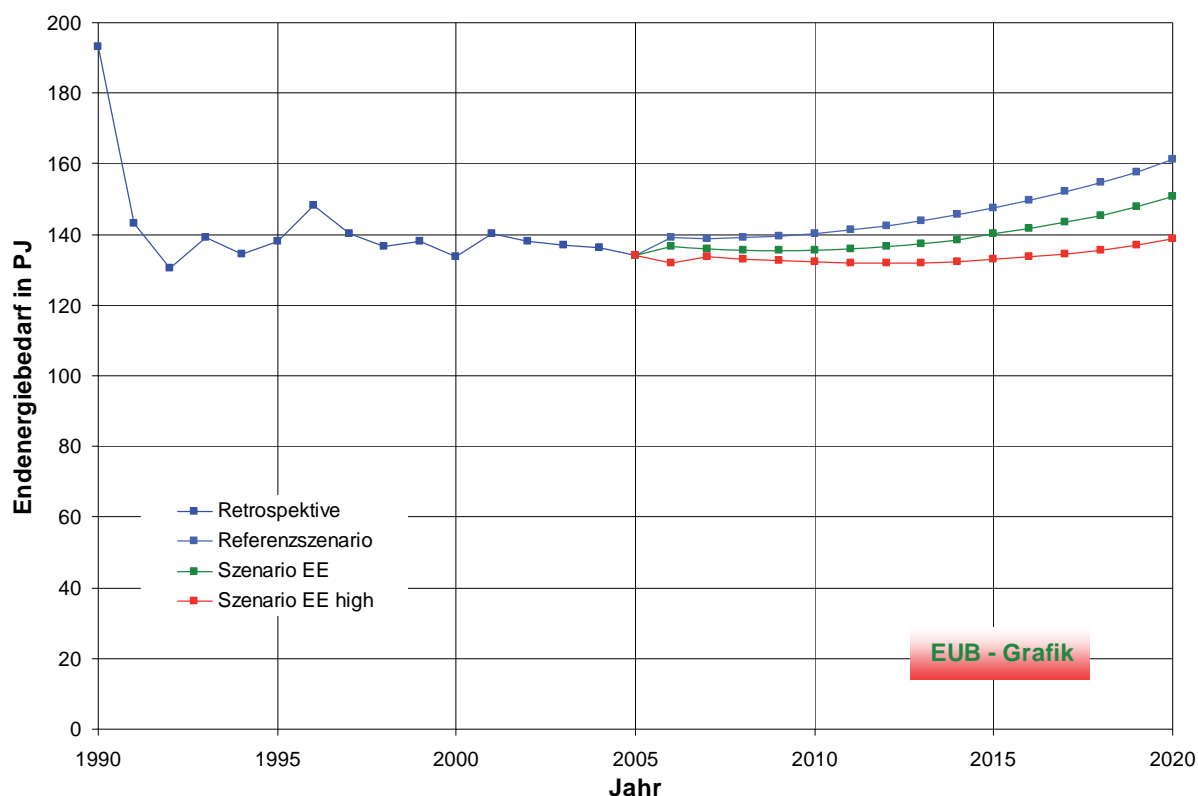
Abb. 1 Entwicklung des Primärenergieverbrauchs insgesamt



- Endenergieverbrauch

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs (EEV) - Kohleprodukte, Kraftstoffe, Heizöle, Erd- und Flüssiggas sowie Strom und Fernwärme - insgesamt zeigt Abb. 2 sowie Tab. 4 (Anlage). In einer längeren Konsolidierungsphase werden seit Mitte der 1990er-Jahre erste Effizienzgewinne erkennbar. Sie basieren im Gebäudebereich auf der allmählichen Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes sowohl im Gebäudebestand als auch durch den höheren Wärmeschutzstandard im Neubaubereich. In den anderen Verbrauchersektoren kommen zu dem verringerten Raumwärmebedarf weitere Effizienzgewinne durch Maßnahmen zur Verringerung des spezifischen Energieverbrauchs von Produktionsprozessen aller Art und von betriebsgebundenen Transportprozessen hinzu.

Dennoch steigt der Endenergieverbrauch ab etwa 2010 wieder an. Dabei wird der aufgrund von Effizienzgewinnen in allen Bereichen sinkende Endenergieverbrauch durch den starken Anstieg der Wirtschaftsleistung und dem damit verbundenen Mehrverbrauch an Energie im Verarbeitenden Gewerbe überkompensiert.

Abb. 2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs insgesamt

- Erzeugung von Strom und Fernwärme

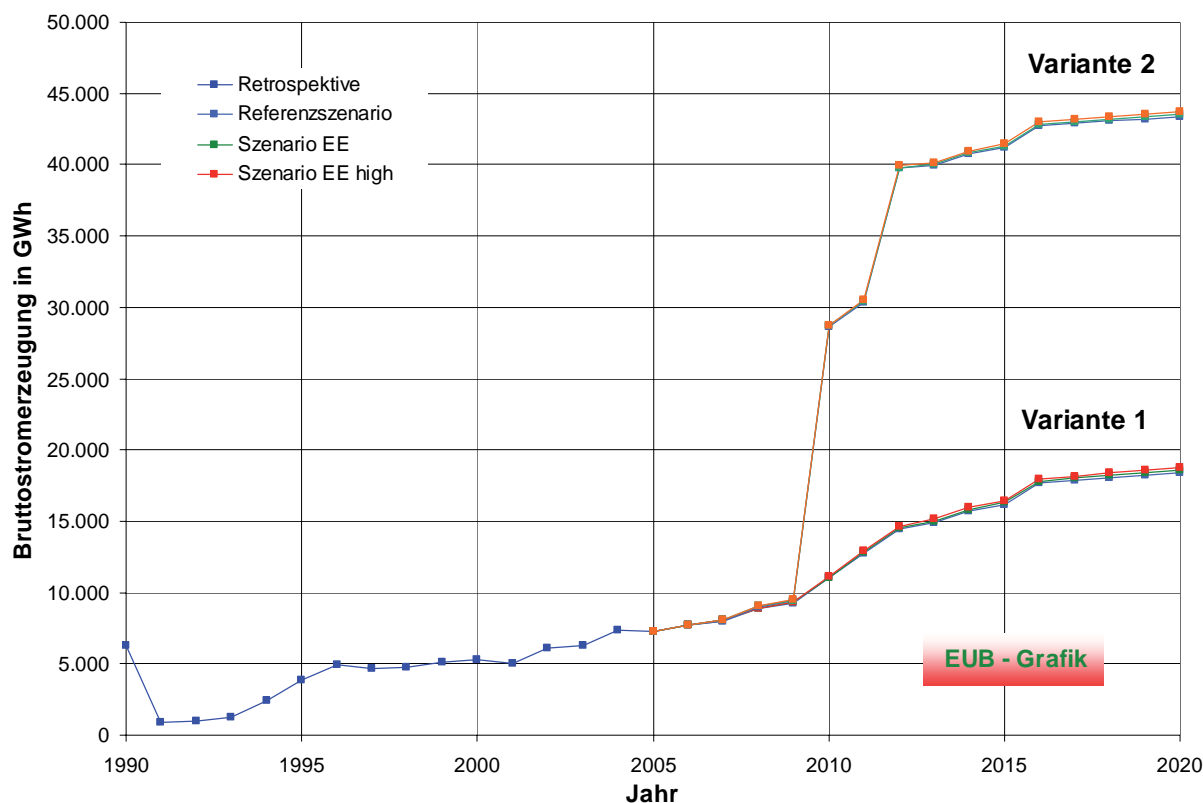
In Abb. 3 besteht der Unterschied zwischen den Varianten 1 und 2 in der deutlichen Erweiterung des Kraftwerksparks am Standort Greifswald-Lubmin in Variante 2. Die Stromerzeugung steigt aufgrund der Leistung dieser (grundlastfähigen) Großkraftwerke zu den Inbetriebnahmezeitpunkten deutlich an. Zusammen mit dem (in allen Varianten und Szenarien gleich großen) Ausbau der (nicht grundlastfähigen) Windenergienutzung an Offshore-Standorten wird sich die Stromerzeugung des Landes bis 2020 mehr als verdoppeln. Demgegenüber fallen die Unterschiede zwischen den Szenarien, die im moderaten (EE) und im stärkeren (EE high) Ausbau der Nutzung der übrigen Erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung bestehen, kaum ins Gewicht.

Die Fernwärmeerzeugung ist durch einen weiteren Rückgang konventioneller Heizwerke gekennzeichnet. Dies wird jedoch durch die verstärkte Nutzung der aus KWK-Anlagen auskoppelbaren Wärme sowie durch die direkte Nutzung von Biomasse in Heiz- und Heizkraftwerken mehr als kompensiert. Insgesamt kommt es zu einem leichten Ausbau der Fernwärmenutzung - insbesondere infolge der Verbrauchsentwicklung des Verarbeitenden Gewerbes (siehe Tab. 7 in der Anlage).

Der Ausbau der Wärmeversorgung auf der Grundlage von Nah- und Fernwärmenetzen und die verstärkte Einbeziehung von KWK-Anlagen sind sinnvoll, aber insgesamt nimmt der Wärmeverbrauch der privaten Haushalte aufgrund der demographischen Entwicklung und einer verbesserten Energieeffizienz ab. Von der Wärmeverbrauchsabnahme war die Nah- und Fernwärme in den ersten Jahren nach 1990 in besonderem Maße betroffen.

Der Trend zum Rückgang der Nah- und Fernwärmenutzung, insbesondere verursacht durch die verbesserte Dämmung und den teilweisen Rückbau der Plattenbauten, hält an, auch wenn er sich in den letzten Jahren deutlich abgeschwächt hat. Dies weisen die wenigen (nicht flächendeckend vorliegenden) statistischen Daten aus. Die Stabilisierung der Nah- und Fernwärmenutzung könnte angesichts steigender Energiepreise und mit der neuen Förderung nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz ergeben.

Abb. 3 Entwicklung der Stromerzeugung

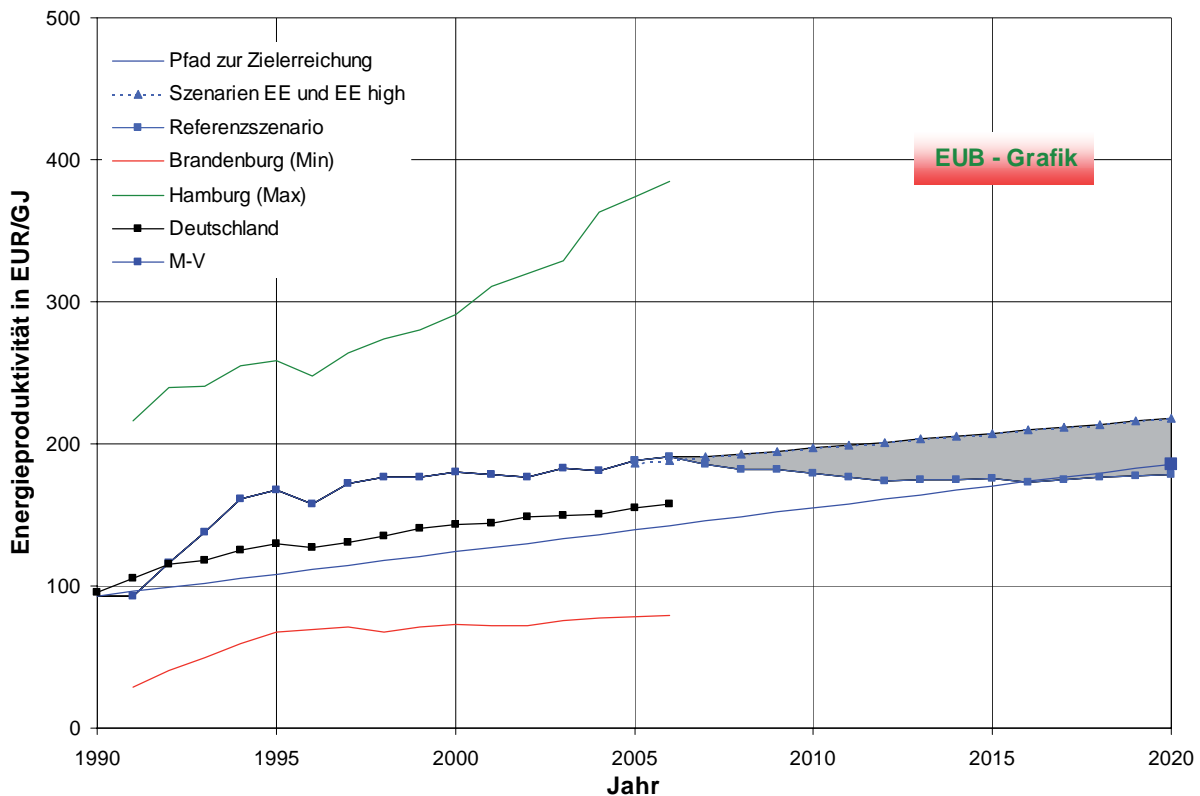


4.1.4 Erreichung der energie- und klimapolitischen Zielvorgaben des Bundes

- Gesamtwirtschaftliche Primärenergieproduktivität

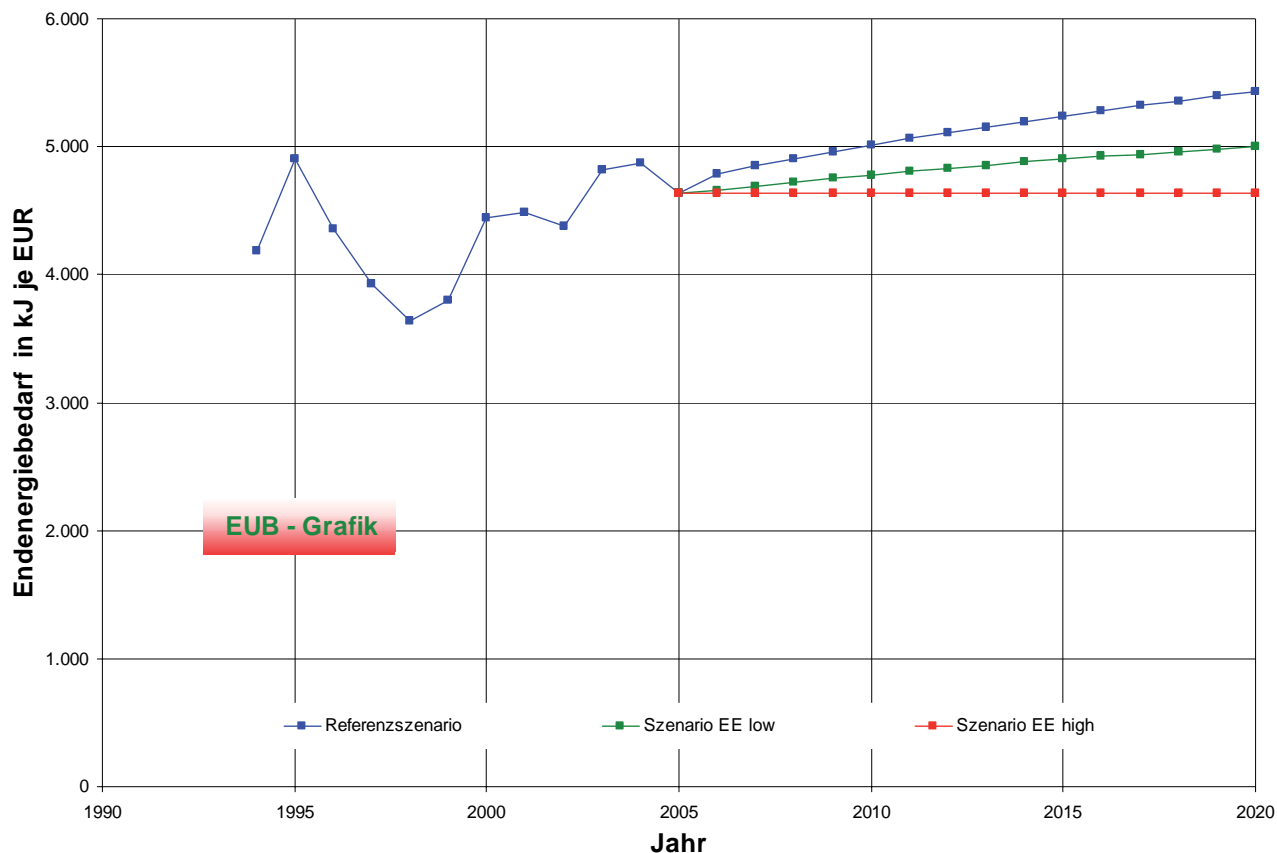
Die Erreichung der Ziele des Integrierten Energie- und Klimaprogramms des Bundes wird in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Abb. 4 zeigt zunächst die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität [BIP in € bezogen auf eine Einheit des Primärenergieverbrauchs (PEV) in MJ]. Da der Referenzwert des BIP Mecklenburg-Vorpommern (siehe auch Tab. 3 in der Anlage) für das Jahr 1990 nicht vorliegt, wurde ersatzweise das BIP des Folgejahres 1991 zu Grunde gelegt.

Abb. 4 Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Primärenergieproduktivität

In einer Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Primärenergieproduktivität auf Länderebene weisen Hamburg die höchste (grüne Kurve) und Brandenburg die niedrigste (rote Kurve) Energieproduktivität auf. Mecklenburg-Vorpommern (blaue Kurve) liegt seit 1993 deutlich über dem Bundesdurchschnitt (schwarze Kurve). Die blaue Gerade verdeutlicht einen möglichen Pfad zur Zielerreichung (Verdopplung bis 2020 gegenüber 1990). Ersichtlich ist, dass Mecklenburg-Vorpommern das Ziel trotz des im Verarbeitenden Gewerbe ansteigenden Energieverbrauchs bereits im Referenzszenario weitgehend erreicht.

Gründe für die leicht fallende gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität im Referenzszenario liegen zum einen in der fallenden Energieproduktivität bzw. verstärktem Energieverbrauch der Industrie bei unterstelltem wirtschaftlichem Wachstum. Trendmäßig lässt sich im Industriebereich seit 1998 ein relativ starker Anstieg des spezifischen Energiebedarfs je Einheit des Bruttoinlandsproduktes ablesen (Abb. 5). D. h. es hat ein Strukturwandel im Industriebereich hin zu einer energieintensiveren Produktion (höherer Verbrauch an Prozesswärme) stattgefunden. Dieser Trend ist in den Szenarien fortgeschrieben worden. U. a. wird in Lubmin die Ansiedlung wärmeverbrauchender Industrie angestrebt.

Abb. 5 Endenergieproduktivität in der Industrie (Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Energie/Wasser)

Zum anderen findet gleichzeitig ein laufender Strukturwechsel zu mehr industrieller Wertschöpfung statt (siehe Tab. 3, Anlage). Betrug 2005 der Anteil des Dienstleistungsbereiches an der Bruttowertschöpfung 78 %, so sinkt dieser Anteil 2020 auf 72 %. Dagegen steigt der Anteil der stärker energieverbrauchenden Branchen. Der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes von Bergbau, Energie und Wasser an der Bruttowertschöpfung steigt von 13,4 % im Jahr 2005 auf 24 % im Jahr 2020. Da der Dienstleistungssektor keine Prozesswärme benötigt, besitzt er eine etwa 5 mal größere Energieproduktivität als der Industriesektor.

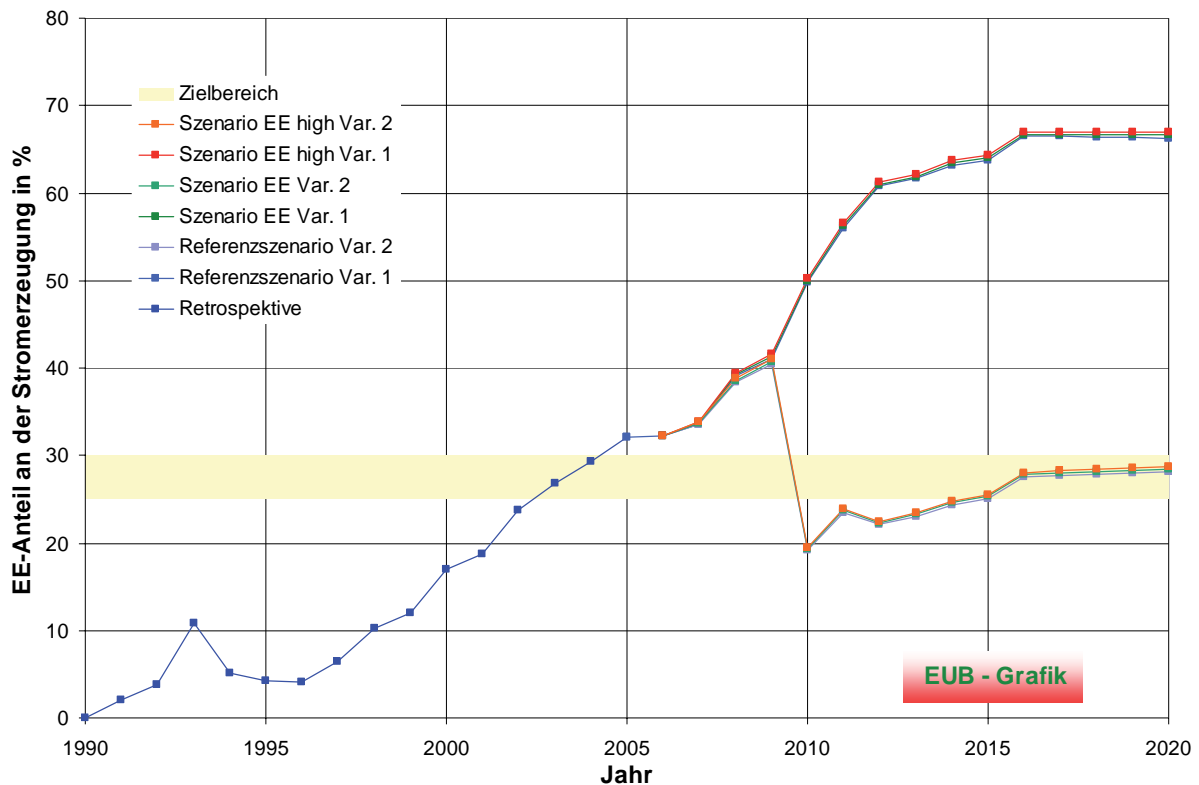
Der Wandel von einer Industrie- zu einer Dienstleistungsgesellschaft ist daher mit der Steigerung der Energieproduktivität und damit der Energieeffizienz verbunden. In M-V nimmt aber die Bedeutung der Industrie zu und nicht ab, was zum leichten Sinken der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität führt. Die Bedeutung der Industrie nimmt zu, da die Wirtschaftspolitik des Landes auf die Schaffung von wissensbasierten Arbeitsplätzen, die die Wertschöpfung und das Einkommensniveau erhöhen, ausgerichtet ist. Durch die Sicherung und Erweiterung bestehender und die Ansiedlung neuer Unternehmen sowie die damit verbundene Schaffung innovativer und wettbewerbsfähiger Arbeitsplätze sollen die gewerblich-industriellen Strukturen des Landes gestärkt und fortentwickelt werden.

Geht man davon aus, dass die Effizienzgewinne im Szenario EE und noch mehr im Szenario EE high die Entwicklung der Energieproduktivität der letzten zehn Jahre zumindest fortschreibt, erscheint eine Erreichung (und Übererfüllung) des Zieles als sehr wahrscheinlich. Darüber hinaus könnte sich eine weitere Steigerung der Energieproduktivität gegen Ende des Betrachtungszeitraums ergeben, wenn Anlagen, die ihr technisch-wirtschaftliches Lebensalter erreicht haben durch neue ersetzt werden.

- EE-Anteil an der Stromerzeugung

Abb. 6 zeigt die Entwicklung des Anteils der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung (Ziel 25 - 30 % im Jahr 2020).

Abb. 6 Entwicklung des EE-Anteils an der Stromerzeugung

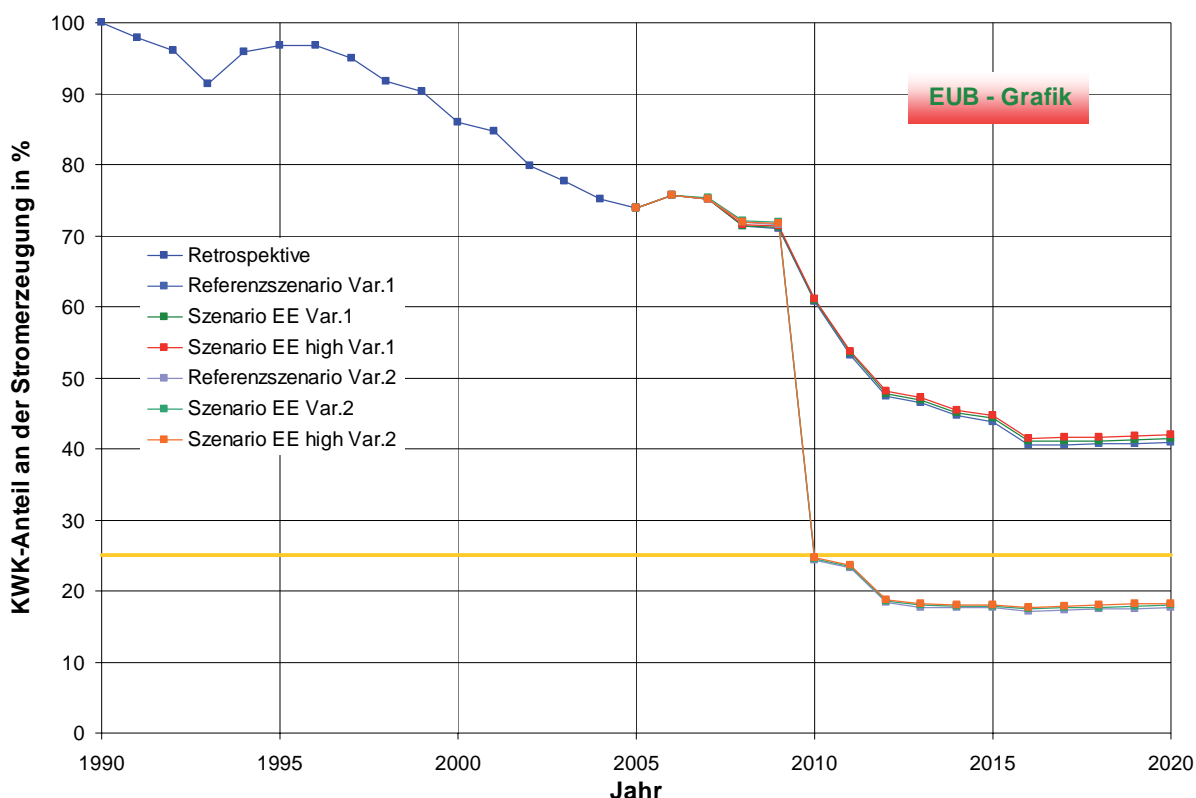


In der Variante 1 steigt der EE-Anteil an der Stromerzeugung kontinuierlich an. Nach dem (zumindest vorläufigen) Abschluss des Ausbaus der Offshore-Windenergienutzung etwa im Jahr 2017 bleibt er auf dem erreichten Stand (EE-Anteil 67 %). In der Variante 2 geht der EE-Anteil zu den Inbetriebnahmezeitpunkten der fossil-befeuerten Kraftwerke in Rostock (Ersatzbrennstoff-Heizkraftwerk wird dazu gerechnet, da Mischform) und in Lubmin deutlich zeitweilig unter den Zielbereich zurück, um ab 2015 wieder in den Zielbereich einzumünden. Unabhängig davon wird das Ziel in beiden Varianten und in allen Szenarien erreicht. Tab. 8 und 9 in der Anlage listen für die entsprechenden Varianten die Energieträger in der Stromerzeugung für alle drei Szenarien auf. Zu den EE zählen die Windenergie- (WEA), Biomasse-, Biogas- und Photovoltaikanlagen.

- KWK-Anteil an der Stromerzeugung

Abb. 7 gibt die Entwicklung des (Kraftwärmekopplung) KWK-Anteils an der Stromerzeugung an (Ziel: 25 % im Jahr 2020). Der KWK-Anteil an der Stromerzeugung im Land ist in den Anfangsjahren so hoch, weil das Kernkraftwerk Greifswald stillgelegt wurde und 1990 keine weiteren Stromerzeugungsanlagen bestanden. Die hinzukommenden Stromerzeugungsanlagen waren in der Regel kommunale KWK-Anlagen sowie Heizkraftwerke auf Basis biogener Rohstoffe. Da das Steinkohlekraftwerk Rostock Fernwärme auskoppelt, ist es hier ebenfalls anteilmäßig als KWK-Anlage berücksichtigt.

Abb. 7 Entwicklung des KWK-Anteils an der Stromerzeugung



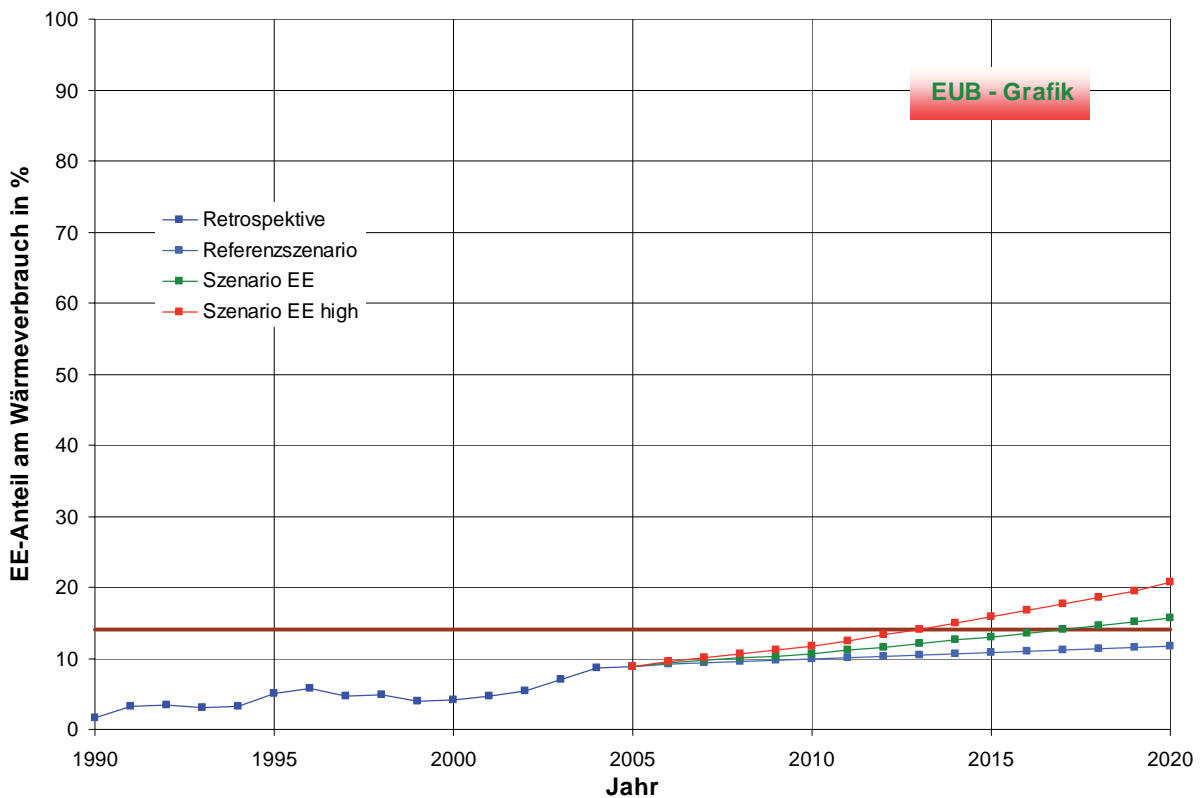
Der KWK-Anteil an der Stromerzeugung nimmt in allen Varianten und Szenarien ab. In der Variante 1 begründet sich dies durch den Ausbau der Windenergienutzung. In der Variante 2 dagegen wird dieser Rückgang von den größeren Kraftwerksneubauten verursacht. Während die Thermische Abfallbehandlungsanlage (TAB) in Rostock wegen der vorgesehenen Fernwärmeauskopplung als KWK-Anlage eingeordnet werden kann, ist dies bei den Kraftwerksneubauten am Standort Lubmin wegen der dort (bislang) fehlenden Nutzung der entstehenden Wärme nicht möglich. Aufgrund dessen geht der KWK-Anteil mit der Inbetriebnahme dieser Kraftwerke deutlicher zurück. Das Ziel eines KWK-Anteils von 25 Prozent wird in Variante 2 nur erreicht, wenn es gelingt, die Wärme am Standort Lubmin (mindestens 300 MW Wärmeleistung) einer Nutzung zuzuführen.

Die angestrebte verstärkte KWK-Nutzung stößt in M-V auf zwei Hindernisse: Zum Einen ist der Wärmemarkt insofern begrenzt, als die vorhandenen Wärmeversorgungsanlagen relativ neu und zum größten Teil bereits als KWK-Anlagen ausgeführt sind und in ihrer Mehrzahl kaum vor 2020 ersetzt werden dürften. Die Errichtung von KWK-Anlagen müsste also in Verdrängung dieser noch nicht abgeschriebenen Wärmeversorgungsanlagen erfolgen. Zum Zweiten ist der Wärmemarkt auch in seiner Größe limitiert, d. h. für zusätzliche Wärmeversorgungsanlagen, die in KWK ausgeführt werden könnten, ist kein Wärmebedarf absehbar. U.U. könnte dieser auch als sommerlicher Klimatisierungsbedarf dargestellt werden, jedoch dürfte es bis 2020 schwierig sein, nennenswerte Größenordnungen zu erreichen.

- EE-Anteil am Wärmeverbrauch

Abb. 8 zeigt die Entwicklung des EE-Anteils am Wärmeverbrauch (EEV). Er betrug 2005 knapp 10 Prozent und soll bis 2020 auf 14 Prozent anwachsen. Erreicht wird dieses Ziel in den beiden EE-Szenarien durch eine Reduzierung des Raumwärmebedarfs und durch eine verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien in diesem Bereich.

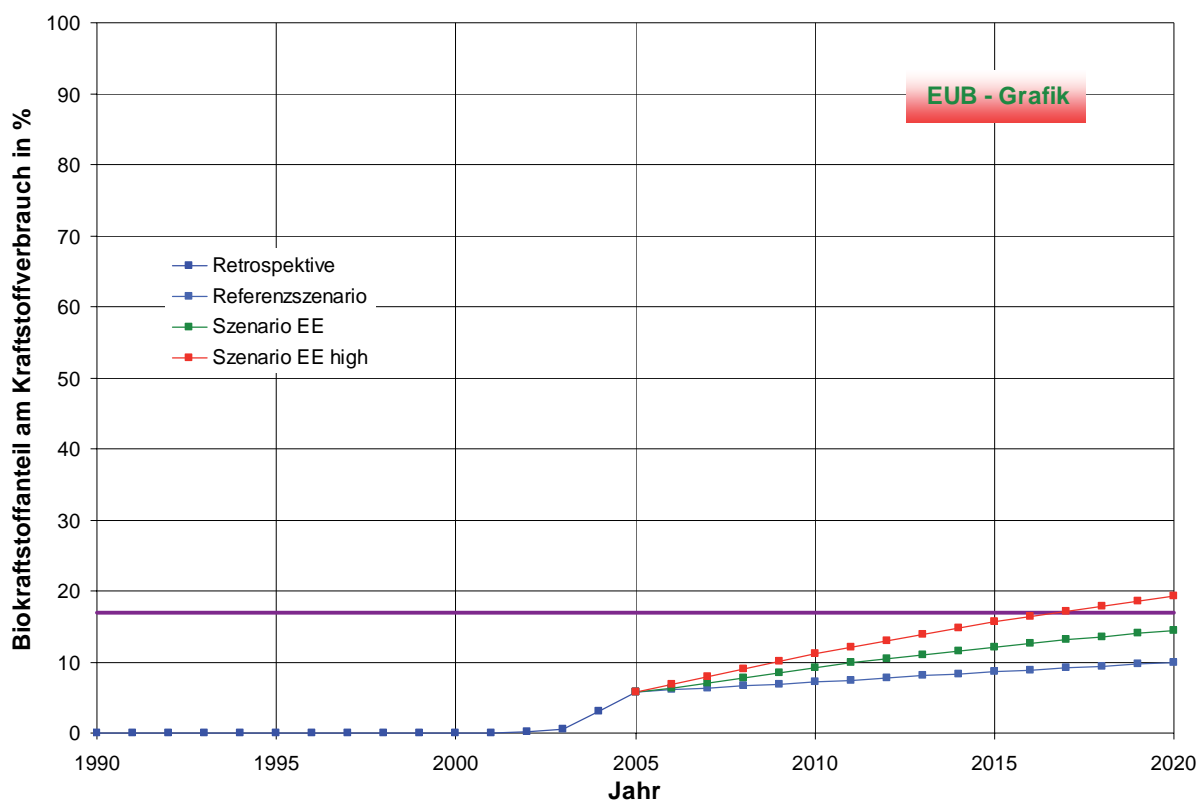
Abb. 8 Entwicklung des EE-Anteils am Wärmeverbrauch (EEV)



- EE-Anteil am Kraftstoffverbrauch

Abb. 8 zeigt die Entwicklung des EE-Anteils am Kraftstoffverbrauch (EEV). Der angestrebte Anteil von 17 % (energetisch) wird hier nur bei verstärkten Anstrengungen zur Nutzung Erneuerbarer Energien, d. h. im Szenario EE high, erreicht. Ob allerdings das Ziel aufrechterhalten wird und ob sich der erkennbare Trend zu höheren Biokraftstoffanteilen am Gesamtkraftstoffmarkt fortsetzt, hängt von verschiedenen Faktoren, insbesondere den politischen Zielstellungen und den darauf fußenden Rahmenbedingungen sowie der Preisentwicklung bei den fossilen Energieträgern ab.

Abb. 9 Erhöhung des EE-Anteils am Kraftstoffverbrauch (EEV)

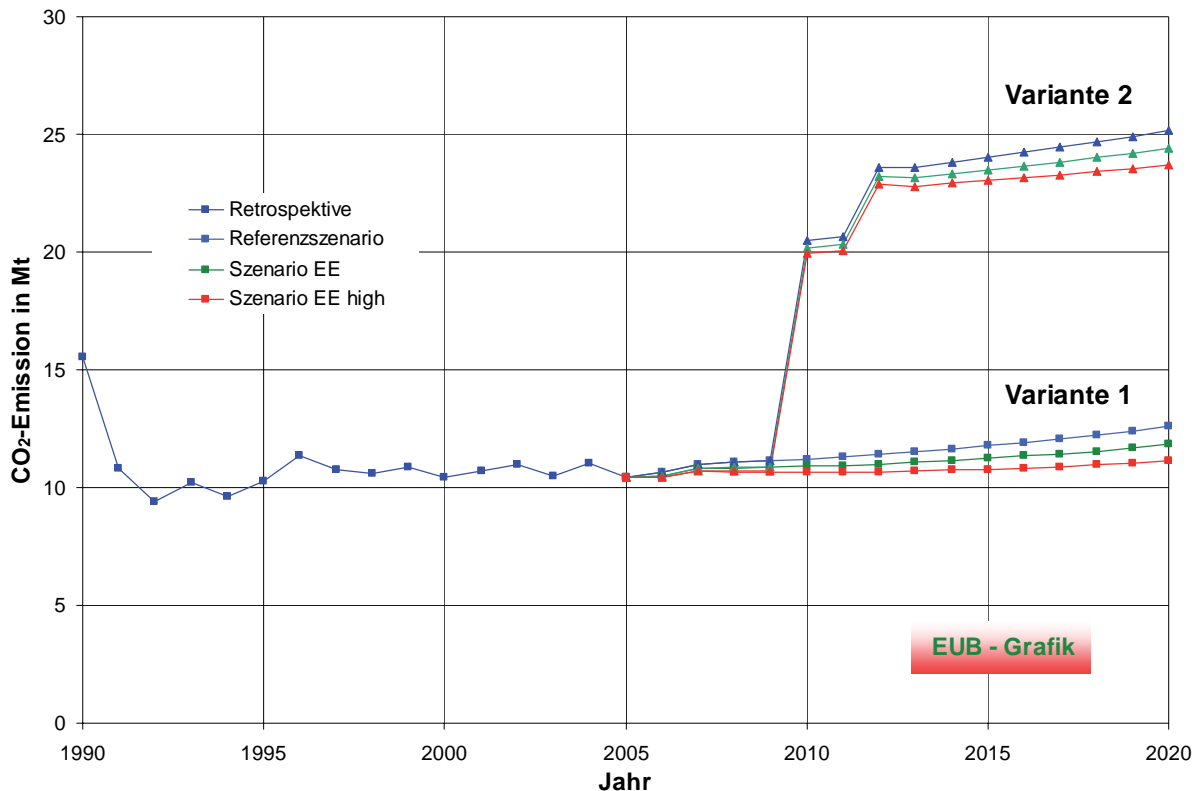


- CO₂-Emissionen

Mit dem Rückgang des Primärenergieverbrauchs nach 1990 war zunächst auch ein deutlicher Rückgang der CO₂-Emissionen verbunden (Abb. 10). Anders als der PEV konnten diese jedoch nach 1995 stabilisiert werden. Aufgrund der Zunahme des Energieverbrauchs in der Industrie (Verarbeitendes Gewerbe) ist bis 2020 ein moderater Anstieg der CO₂-Emissionen zu erwarten. In der Variante 2 steigen die CO₂-Emissionen mit der Inbetriebnahme neuer Kraftwerke deutlich an. Da der erzeugte Strom jedoch nicht im Land verbraucht wird, ist diesem Anteil der CO₂-Emissionen jedoch eine CO₂-Gutschrift aus dem Stromexport gegenüberzustellen. Diese CO₂-Gutschrift ist in Abb. 10 noch nicht berücksichtigt.

Die CO₂-Emissionen der fossil befeuerten Kraftwerke in Lubmin werden in der CO₂-Bilanz mit den tatsächlichen energieträgerspezifischen Emissionsfaktoren (Steinkohle, Erdgas) angesetzt. Die Emissionsfaktoren entsprechen den auch vom Länderarbeitskreis Energie- und CO₂-Bilanzen verwendeten Faktoren. Die Energieerzeugung wird hier mit den jeweiligen, tatsächlichen Emissionsfaktoren angesetzt, bspw. Steinkohle im Jahre 2005 mit 225 kg CO₂/GJ = 810 g CO₂/kWh oder Windkraft mit 0. Im angesetzten Emissionsfaktor Steinkohle ist ein Wirkungsgrad von 41 % berücksichtigt.

Abb. 10 Entwicklung der CO₂-Emissionen insgesamt ohne Stromaustausch/CO₂ Gutschrift



Die Entwicklung der CO₂-Emissionen mit Stromaustausch zeigt Abb. 11. Dies ist insbesondere in Variante 2 bedeutsam, da dort die CO₂-Emissionen aus der Stromerzeugung aufgrund des Zubaus von fossil-befeuerten Kraftwerken erheblich sind. Da der überwiegende Teil des Stroms aus den fossil-befeuerten Kraftwerken in Lubmin sowie aus den Windkraftanlagen nicht im Land verbraucht wird, ist der Stromimportexportsaldo zu berücksichtigen. Die CO₂-Emissionen werden dem Land nach der Stromverbrauchs- und nicht nach der Stromerzeugungsmenge angerechnet.

Entsprechend des Länderarbeitskreises Energie- und CO₂-Bilanzen Methodik wurde die Gutschrift als Saldo aus den CO₂-Emissionen des Stromimports und des Stromexports unter Verwendung eines Generalfaktors berechnet. Er wird für Deutschland zentral ermittelt und gibt die CO₂-Emission aus der Stromerzeugung als Mittelwert des bundesdeutschen Kraftwerksparks an. Hier wurde unterstellt, dass sich dieser Faktor bis 2020 gegenüber 2006 nicht verändert (160 kg CO₂/GJ). Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich der kontinuierliche Rückgang der letzten 15 Jahre aufgrund des Ausstiegs aus der Nutzung der Kernenergie nicht fortsetzen lässt. Ein Ansteigen des Generalfaktors wird durch die verstärkte bundesweite Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung vermieden.

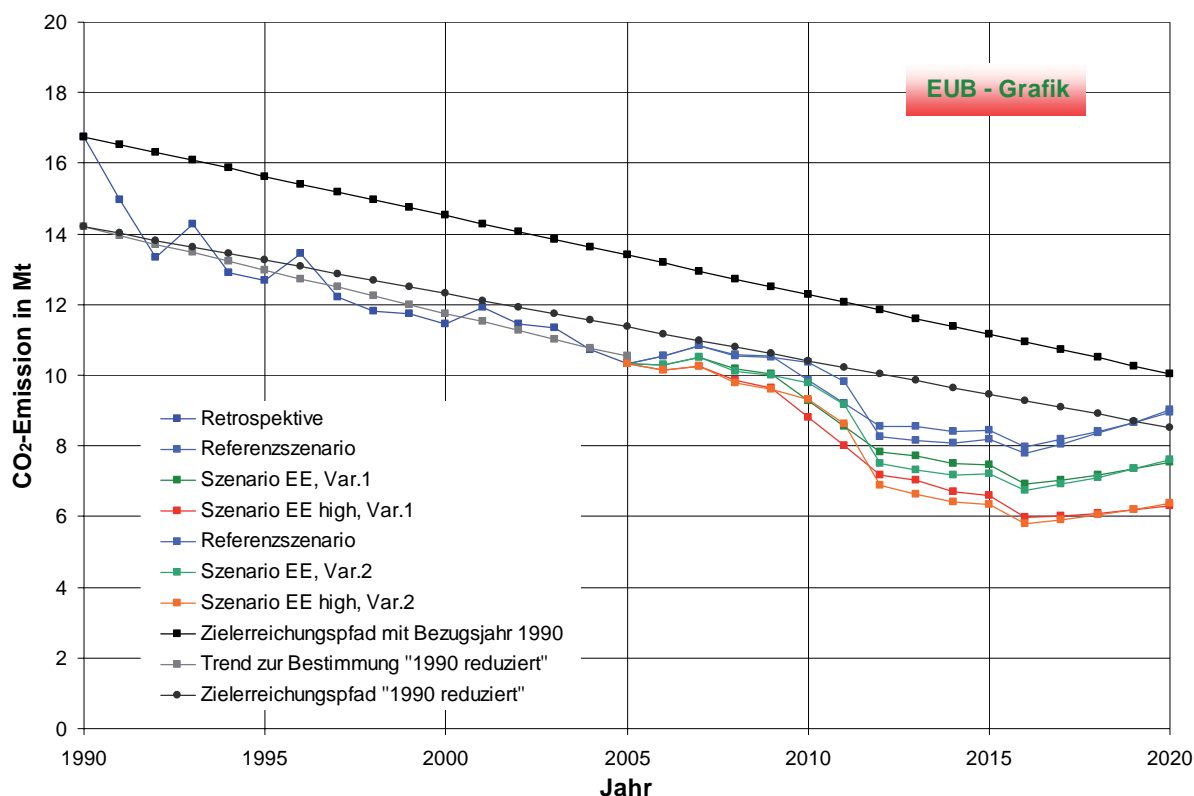
2005 betrug die CO₂-Emissionen ohne Stromaustausch aus den Sektoren Energieerzeugung und Umwandlung, öffentliche Strom- und Fernwärmeversorgung, Industrie, Kleinverbraucher und Verkehr unter Zugrundelegung der tatsächlichen Emissionsfaktoren 10,2 Mio. t CO₂ (s. Abb. 10).

Die Differenz von Stromimport (3.670 GWh) und Stromexport (3.509 GWh) 161 GWh wird mittels der Umrechnungsfaktoren (siehe Anlage) und dem Generalfaktor 161,5 kg CO₂/GJ für 2005 in 0,09 Mio. t CO₂ umgerechnet und dieser Wert zu den o. g. 10,2 Mio. t CO₂ addiert. Damit ergibt sich die Menge der CO₂-Emissionen mit Berücksichtigung des Stromaustausches in Höhe von 10,3 Mio. t im Jahre 2005.

Ab 2006 sinkt der Generalfaktor auf 160,0 kg CO₂/GJ und wird bis 2020 konstant gehalten. Für das Referenzszenario Variante 2 im Jahr 2020 folgen daraus die CO₂-Emissionen ohne Stromaustausch in Höhe von 25,2 Mio. t CO₂, hier liegt der tatsächliche Emissionsfaktor z. B. für Steinkohle im Jahre 2020 mit 200 kg CO₂/GJ = 720 g CO₂/kWh bei einem verbesserten angenommenen Wirkungsgrad des Kraftwerkes von 46 % zugrunde. Der Stromimport beläuft sich auf 2935 GW (1,69 Mio. t CO₂), der Stromexport auf 31.002 GWh (17.857 Mio. t CO₂) und damit ergeben sich im Ergebnis 9,03 Mio. t CO₂-Emissionen mit Berücksichtigung des Stromaustausches und damit deutlich niedriger als 2005.

Der Anstieg auf 25,2 Mio. t CO₂ wird deutlich geringer ausfallen, wenn CO₂ abgespalten und gespeichert wird.

Abb. 11 Entwicklung der CO₂-Emissionen - mit Stromaustausch



Das Ziel, (obere schwarze Gerade: Zielerreichungspfad mit Bezugsjahr 1990) bis zum Jahr 2020 die CO₂-Emissionen um 40 % gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren, wird trotz des Einsatzes der konventionellen Kraftwerke in Lubmin, aber unter Berücksichtigung des Stromexports und der damit verbundenen (exportierten) Emissionen im Weiter-so-Referenzszenario (blaue Kurven), erreicht. Dieser Zielerreichung liegt aber ein überhöhter Ausgangswert des Jahres 1990 von 16,7 Mio. t CO₂ zugrunde. Korrigiert wird dieser Wert um die Auswirkungen des Zusammenbruchs der Wirtschaft nach der Wende bzw. um den damit verbundenen drastischen Rückgang des Energieverbrauchs (untere schwarze Gerade: Zielerreichungspfad „1990 reduziert“). Damit werden die niedrigeren CO₂-Werte der Jahre 1991 bis 2005 (graue Gerade: Trend zur Bestimmung „1990 reduziert“) trendmäßig auf das Jahr 1990 zurückgerechnet. Das führt zu einem Ausgangswert von 14,1 Mio. t CO₂. Auf den korrigierten Ausgangswert bezogen bedeutet eine 40 % CO₂-Reduktion eine Zielmenge im Jahr 2020 von 8,5 Mio. t, die das Referenzszenario mit über 9 Mio. t CO₂ verfehlt. Diese Zielmenge kann nur mit den Maßnahmen der Szenarien EE unterschritten werden.

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen mit Stromaustausch in Mecklenburg-Vorpommern lassen sich in mehrere zeitliche Abschnitte unterteilen.

- Bis 2003 hat Mecklenburg-Vorpommern mehr Strom importiert als exportiert. Bei der Betrachtung ohne Stromaustausch (Abb. 10) wurde Mecklenburg-Vorpommern also weniger CO₂ angerechnet als tatsächlich verbraucht wurde, d. h. die CO₂-Emissionen mit Stromaustausch (Abb. 11) waren höher als ohne Stromaustausch (Abb. 10).
- Seit 2004/2005 exportiert Mecklenburg-Vorpommern geringfügig mehr Strom als es importiert. Dieser Strom kommt überwiegend aus Windkraftanlagen. Beim Export von Strom wird auch dem CO₂-freien Windstrom 160 kg CO₂/GJ angerechnet, d. h. dem Land CO₂ abgezogen. Die Zunahme des CO₂-Ausstoßes durch das steigende BIP kann aber durch die Gutschrift aus dem Stromexport nicht kompensiert werden, d. h. dass die CO₂-Emissionen (leicht) ansteigen.
- Durch die große Erhöhung des Stromexportes durch die Inbetriebnahme der Offshore WEA sinken die CO₂-Werte ab ca. 2009 wieder und der Beginn der Stromproduktion durch die neuen fossil-befeuerten Kraftwerke beschleunigt diese Reduktion (ebenfalls mit 160 kg CO₂/GJ) dadurch, dass der Strom aus diesen Kraftwerken ebenfalls überwiegend exportiert wird. Ab etwa 2017 ist der Neubau von Offshore WEA abgeschlossen und die CO₂-Reduktion durch diese Anlagen bleibt konstant, das BIP steigt aber weiter und somit kommt es zu dem in Abb. 11 erkennbaren Knick und einem erneuten Anstieg der CO₂-Werte.

4.1.5 Energiemix Mecklenburg-Vorpommern

In diesem Kapitel werden die jeweiligen Werte des Jahres 2005 mit dem Szenario EE für 2020 miteinander verglichen. Der Anstieg beim Strom- und Wärmeverbrauch ist insbesondere durch den Anstieg der Bruttowertschöpfung (BWS) beim Verarbeitenden Gewerbe und die Abnahme beim Kraftstoffverbrauch durch Effizienzgewinne bei den Privaten Haushalten (PHH) und den Kleinverbrauchern (siehe Tab. 4, Anlage) zu erklären.

Wie den folgenden Abbildungen (Abb. 12 und 13) zu entnehmen ist, gibt es nur geringe Verschiebungen bei der Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs zwischen 2005 und 2020. Bei einer Zunahme der Summe des EEV um 12,5 % (siehe auch Abb. 2) steigt der Anteil der Wärme um 2 %-Punkte und des Stromverbrauchs um 4 %-Punkte bei einer entsprechenden Abnahme bei den Kraftstoffen (siehe auch Abb. 17 und 18).

In Abb. 14 und 15 wird der Energiemix bei der Stromerzeugung dargestellt, da nur die Zusammensetzung der Zuflüsse (Stromerzeugung) in das Stromnetz bekannt ist, die Zusammensetzung der Abflüsse (Stromverbrauch) nicht. Zwischen den einzelnen Szenarios bestehen 2020 nur geringe Unterschiede. Trotz einer Versechsfachung der Stromerzeugung von 2005 bis 2020 bleiben die Anteile der einzelnen Energieträger nahezu konstant. Die Erhöhung der Stromerzeugung durch die fossil-befeuerten Kraftwerke in Lubmin und die Erhöhung durch zusätzliche Windkraftanlagen Onshore und Offshore halten sich etwa die Waage. Auch wenn im Jahre 2020 die jährliche Windkraftstromerzeugung im Land mit 10.135 GWh (aus Abb. 15) höher ist als der gesamte jährliche Stromverbrauch von 8.674 GWh [= 31,2 PJ (aus Tab. 4) x 278] in Mecklenburg-Vorpommern, kann Windkraftstrom wegen der fehlenden Grundlastfähigkeit nicht die kontinuierliche Versorgung sicherstellen. Die Abbildungen 22 und 23 unter Kapitel 5.7 zeigen die zur Sicherung der Stromversorgung bereitstehenden und zukünftig zu erwartenden Stromerzeugungskapazitäten.

2007 waren bereits Windenergieanlagen mit einer Leistung von 1.300 MW im Land installiert, die bei Vollauslastung einen annähernd gleich hohen Leistungsbedarf im Land befriedigen. An windstillen Tagen standen von dieser Windkraftleistung nur rd. 50 MW zur Verfügung. Wenn die windstillen Tage auf Tage eines hohen Leistungsbedarfs treffen, muss eine Leistungsdifferenz von 1.250 MW aus grundlastfähigen konventionellen Kraftwerken bereitgestellt werden. Im Land sind aber nur 950 MW grundlastfähiger Kraftwerkskapazität installiert, sodass rd. 300 MW von außerhalb zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit herangezogen werden müssen. Da mit einer Zunahme des Stromverbrauchs um 30 % und damit mit einer Zunahme des Leistungsbedarfs im Land zu rechnen ist, erhöht sich die Kapazitätslücke beträchtlich.

Bund und Land wollen die Windkraftnutzung weiter ausbauen. Die Windkraftleistung wird sich daher im Jahr 2020 in Mecklenburg-Vorpommern von ca. 1.300 MW (2007) auf rd. 5.300 MW in 2020 erhöhen. D.h. ein Zubau von 4.000 MW unsteter Windkraftleistung zuzüglich der bereits bestehenden Kapazitätslücke muss ebenso durch grundlastfähige Kraftwerke abgesichert werden. Hierfür bietet sich ein entsprechender Zubau konventioneller Großkraftwerke an, der möglichst nah am Einspeisepunkt der Ostsee-Offshore-Windparks erfolgen sollte (siehe Kapitel 4.2.2).

Durch den künftigen Einsatz von Speichertechnologien, z. B. Produktion Wasserstoff aus überschüssigem Windstrom und ggf. auch in Kombination von (grundlastfähiger) Stromerzeugung aus Biomasse (siehe auch Kap. 4.4) in Verbindung mit der Weiterentwicklung des Lastmanagements der Netze, lässt sich der Bedarf an Regelenergie (Absicherung des Windkraftstroms durch fossile Kraftwerke) reduzieren.

Abb. 12 Endenergieverbrauch 2005

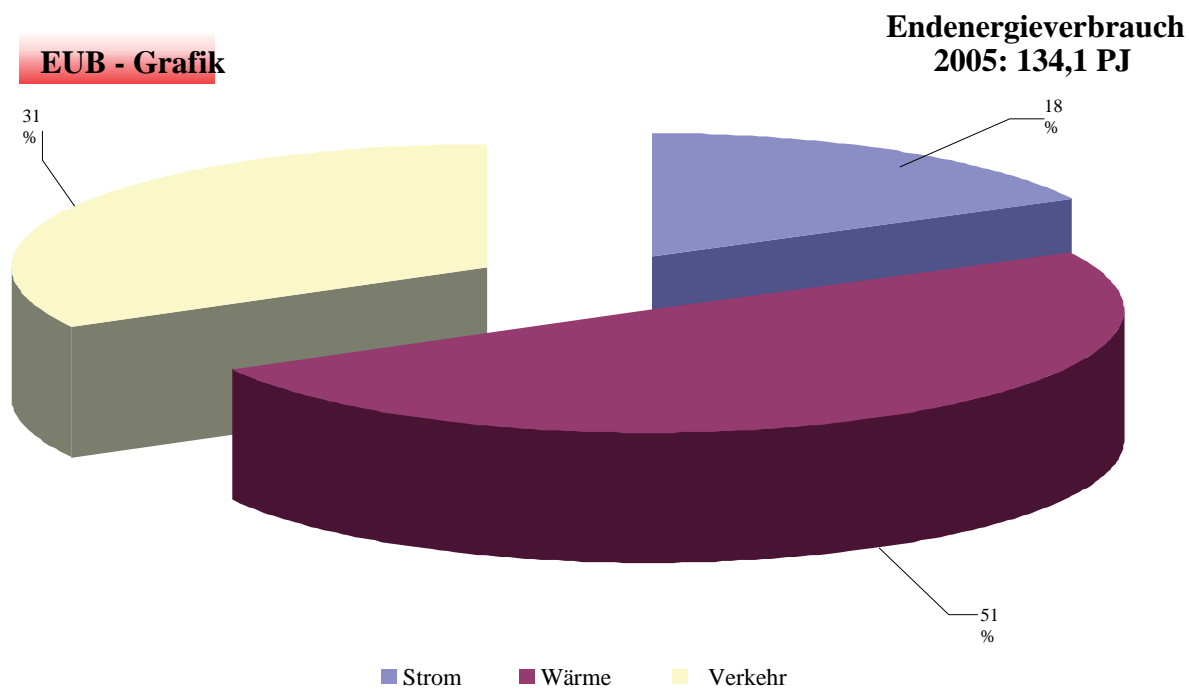


Abb. 13 Endenergieverbrauch 2020 - Szenario EE, Variante 2

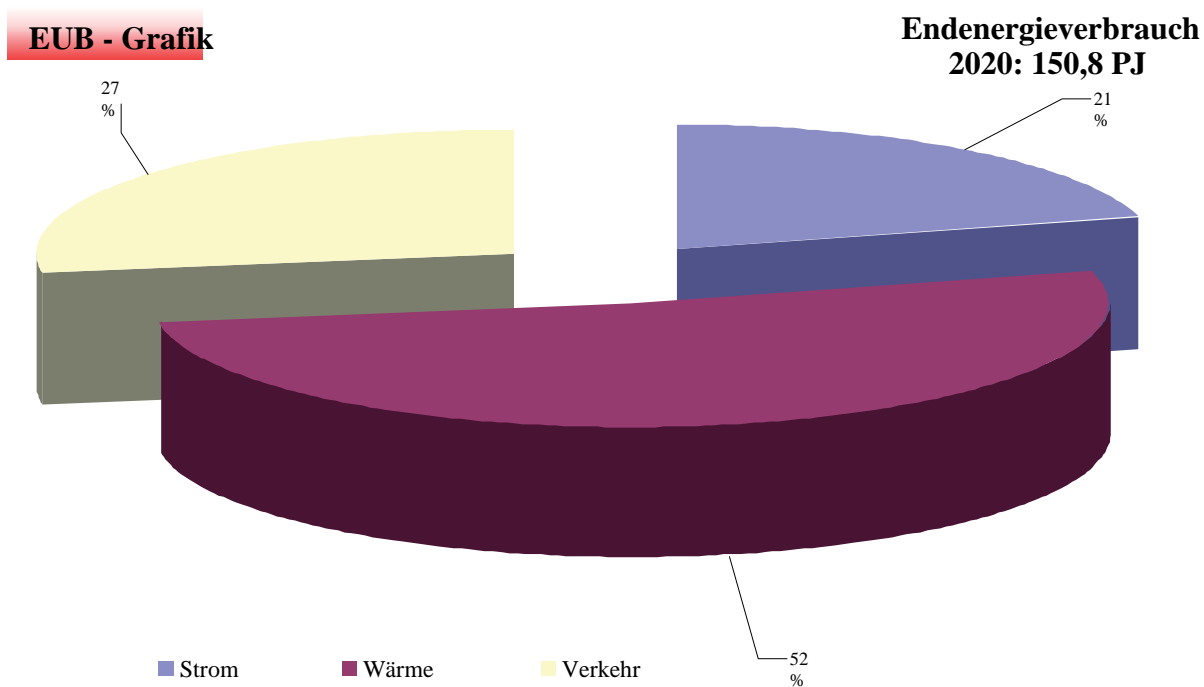


Abb. 14 Energiemix Stromerzeugung 2005

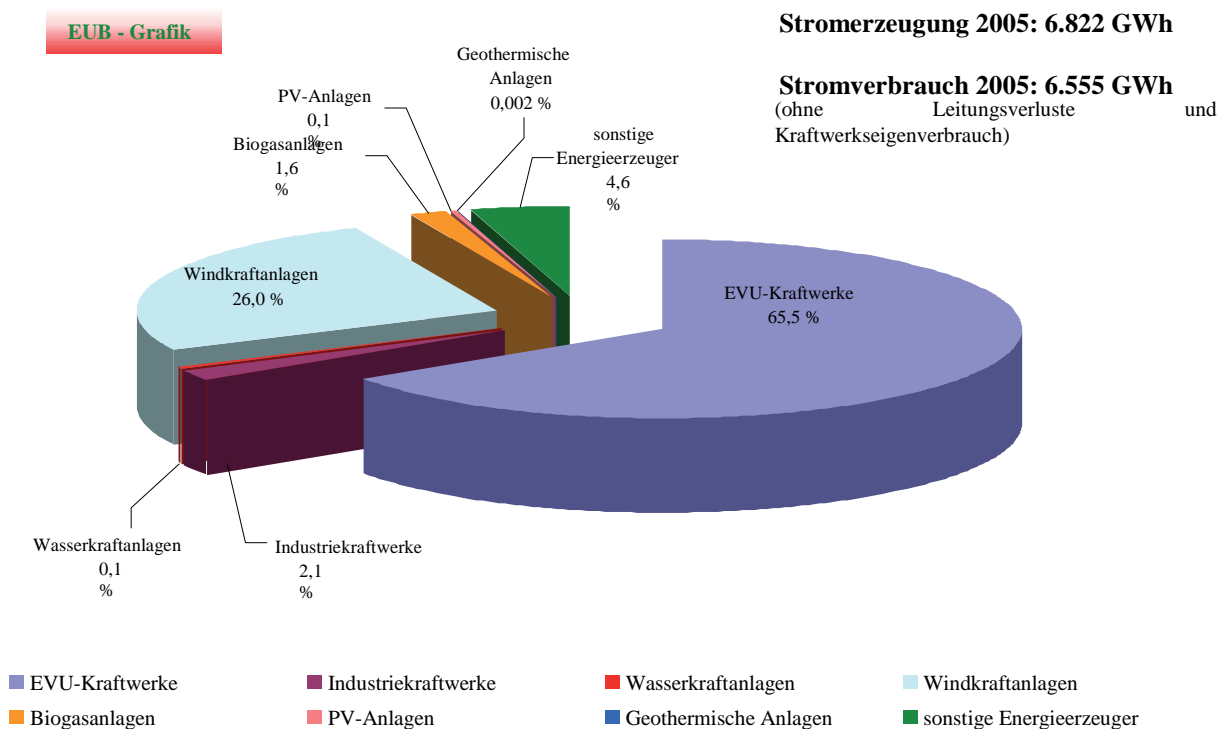
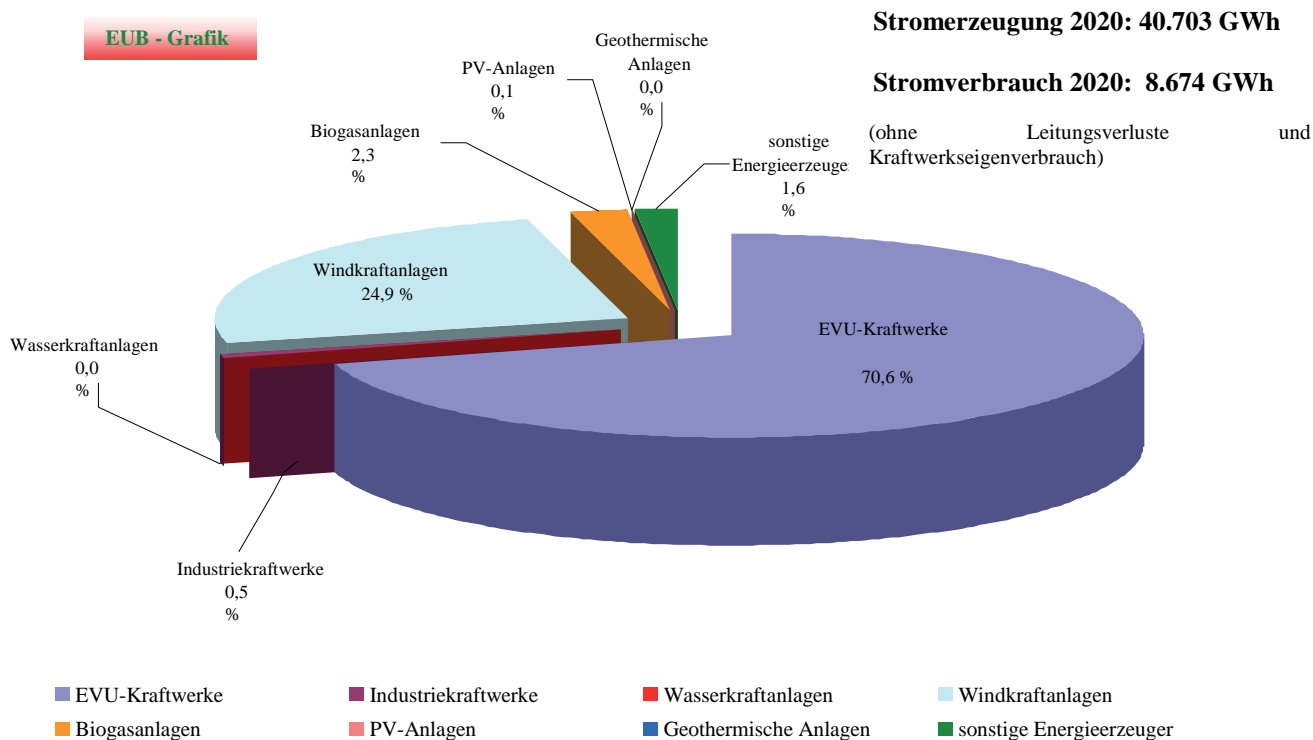


Abb. 15 Energiemix Stromerzeugung 2020 - Szenario EE, Variante 2



Im Anhang finden sich außerdem noch die jeweiligen installierten Leistungen (Abb. 22 und 23) sowie die Darstellungen für Variante 1 (Abb. 24 und 25).

Abb. 16 Energiemix Wärmeverbrauch 2005

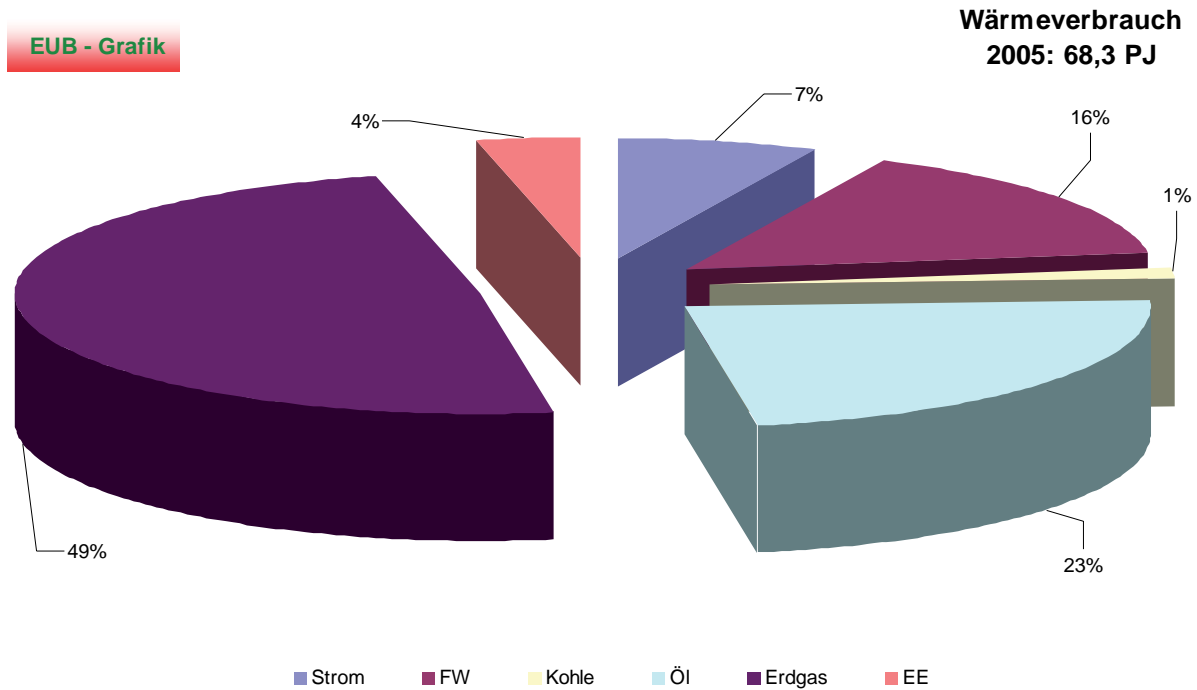
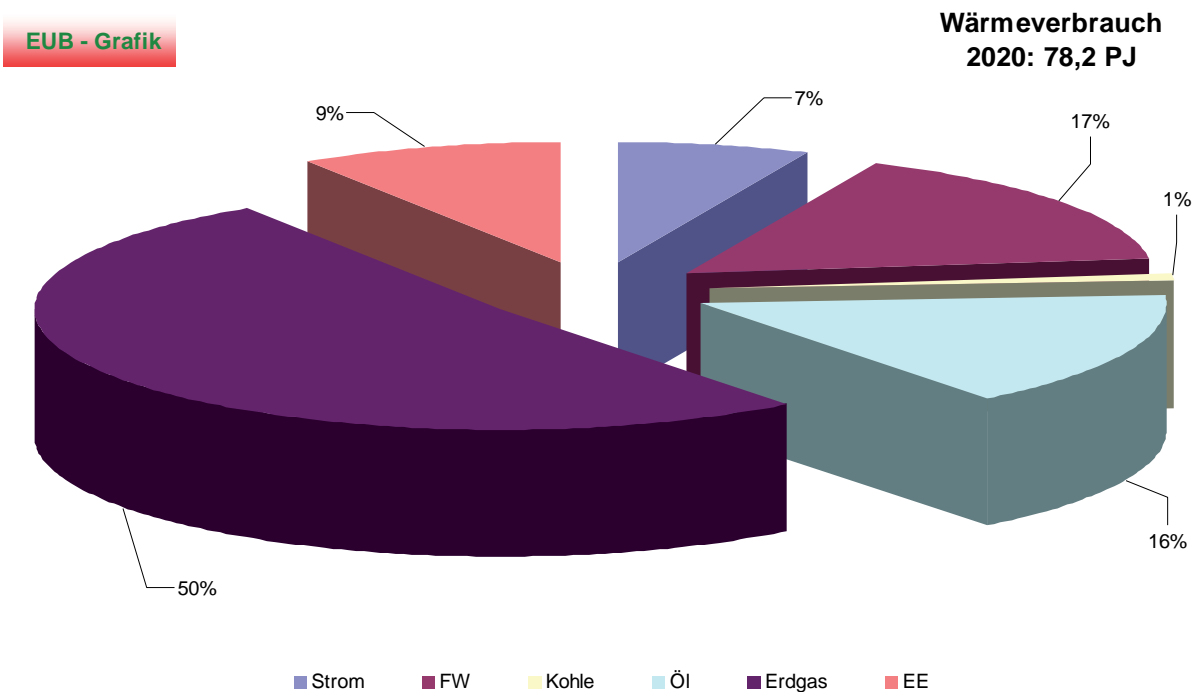


Abb. 17 Energiemix Wärmeverbrauch 2020 - Szenario EE, Variante 2



Bei einer Zunahme des Wärmeverbrauches von 14,5 % von 2005 bis 2020 (Abb. 16 und 17) verliert Öl (- 7 %-Punkte) zugunsten der Erneuerbaren Energien (+ 5 %-Punkte) und Gas (+1 %-Punkt) entsprechend den heute bereits bestehenden Tendenzen.

Die Steigerungsraten für die Wärmenutzung im Industriebereich (Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Energie/Wasser) basieren zum Einen auf dem bis 2020 prognostizierten Wirtschaftswachstum (Angaben zum BIP in den Modellrechnung des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus) und zum Anderen auf empirisch für Mecklenburg-Vorpommern belegten Kennziffern (Zeitreihen), die den Energieverbrauch je Einheit BIP sowie den Anteil des Wärmeverbrauchs am Energieverbrauch der Industrie angeben. Trendmäßig lässt sich im Industriebereich seit 1998 ein relativ starker Anstieg des spezifischen Energiebedarfs je Einheit des Bruttoinlandsproduktes ablesen. D. h. es hat ein Strukturwandel im Industriebereich hin zu einer energieintensiveren Produktion (höherer Verbrauch an Prozesswärme) stattgefunden. Dieser Trend ist in den Szenarien fortgeschrieben worden. Es wird in Lubmin die Ansiedlung wärmeverbrauchender Industrie angestrebt. In diesem Zusammenhang ist auf u. a. auf den auch umweltpolitisch gewünschten starken Fernwärmeanstieg im Industriebereich von 1,6 PJ (2005) auf 6,6 PJ (2020) hinzuweisen (s. Tab. 4).

Im Übrigen ist der Anstieg des Wärmeverbrauchs nur auf den Industriebereich beschränkt. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen weisen trotz Wirtschaftswachstum im Referenzszenario annähernd Konstanz und in den beiden anderen Szenarien fallende Wärmeverbräuche auf.

Abb. 18 Energiemix Kraftstoffverbrauch 2005

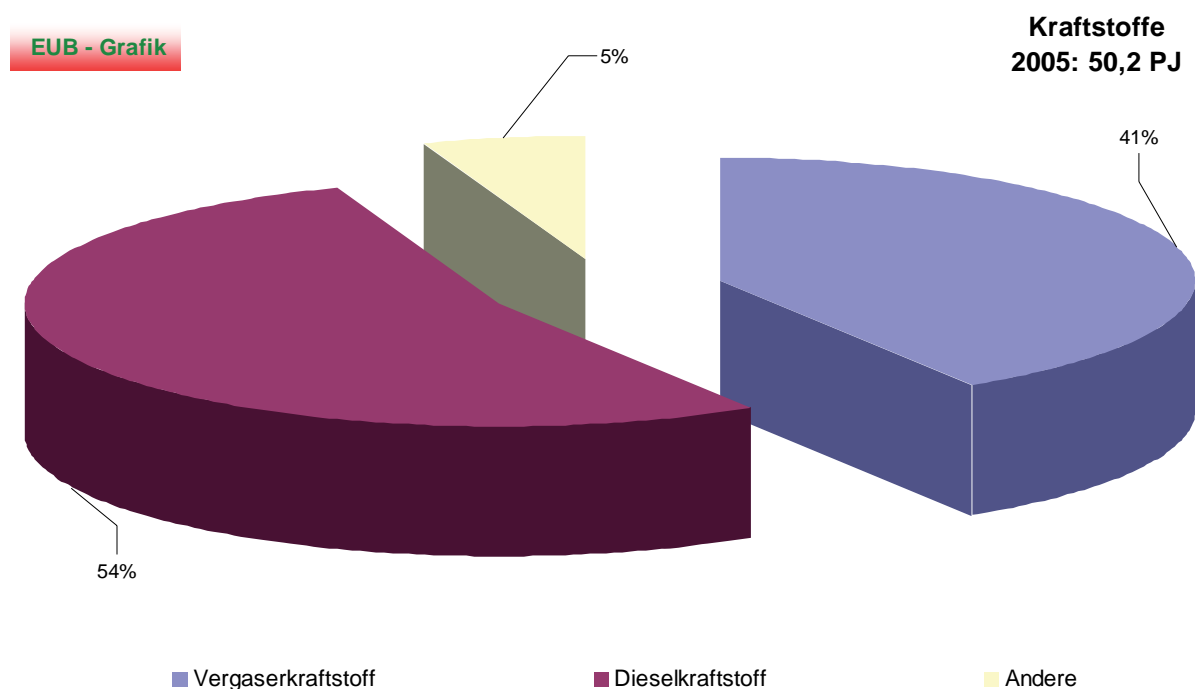
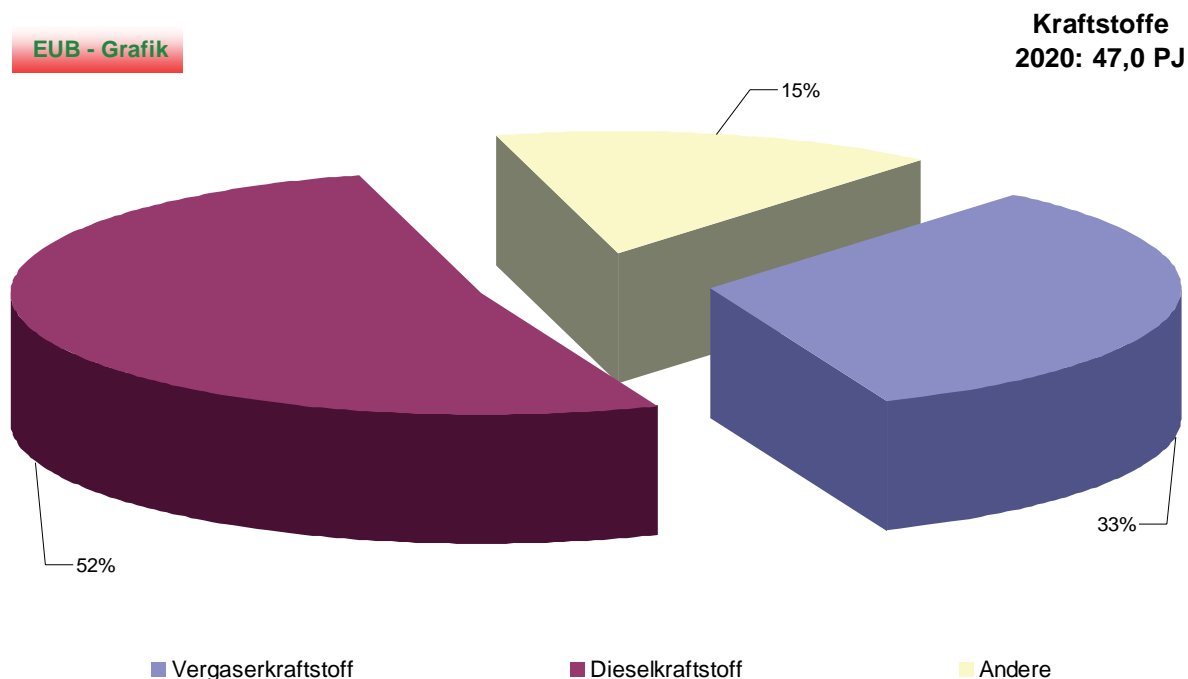


Abb. 19 Energiemix Kraftstoffverbrauch 2020- Szenario EE

Der Kraftstoffverbrauch (Verkehr und stationäre Motoren) sinkt zwischen 2005 und 2020 um 5,5 % (Abb. 18 und 19). Für die Senkung ist u. a. auch ein stärkeres Umsteigen auf öffentliche Verkehrsmittel ursächlich, wie im Kapitel 4.3 Unterpunkt „ÖPNV“ ersichtlich. Dabei geht die Tendenz eindeutig hin zu anderen Kraftstoffen (überwiegend Biokraftstoffe), wobei primär die Vergaserkraftstoffe mit 8 %-Punkten die Haupteinbußen neben den Dieselmkraftstoffen (- 2 %-Punkte) hinnehmen müssen. Der Marktanteil der Biokraftstoffe steigt von 5 % in 2005 auf 15 % in 2020.

Der durch die Bevölkerung erzeugte Verkehr und sein Energieverbrauch hängt - bei Annahme einer bis 2020 annähernd gleichbleibenden Jahresfahrleistung - nur noch von der Einwohner- bzw. der Haushaltszahl und vom spezifischen Kraftstoffverbrauch der genutzten PKW ab. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Durchschnittsalter des PKW-Bestandes in M-V seit Jahren ansteigt und außerdem die Haushaltszahl zunimmt. Einwohner- und Haushaltszahl wurden in allen drei Szenarien als eine aus den drei Varianten der Bevölkerungsprognose des Landes gebildeten mittleren Variante berücksichtigt. Im Individualbereich ist daher der Energieverbrauch in allen drei Szenarien der gleiche.

4.1.6 Zusammenfassung Energieszenarien

Hauptziel des IEKP der Bundesregierung ist die Senkung des CO₂-Ausstoßes um 40 % bis 2020 bezogen auf 1990. Daher ist dieses Kriterium primär zu betrachten. Die entsprechenden Darstellungen (Abb. 10 und 11 in Kap. 4.1.4) müssen differenziert betrachtet werden. Die Abbildung ohne Stromaustausch (Abb. 10) kann aus den beschriebenen Gründen die reale Situation im Land nicht uneingeschränkt beschreiben, die von Stromim- und -exporten geprägt ist. Es erfolgt keine Zuordnung der CO₂-Emissionen des im Land verbrauchten, importierten Stroms (Importfall) oder kein Abzug der CO₂-Emissionen des produzierten, exportierten Stroms (Exportfall).

Die Abbildung mit Stromaustausch (Abb. 11) zeigt CO₂-Mengen, die bis 2020 nahezu komplett unterhalb des Zielerreichungspfades „1990 reduziert“ liegen. Ein Teil dieser positiven Entwicklung ist auf den statistischen Effekt durch die CO₂-Gutschrift zurückzuführen, die Mecklenburg-Vorpommern durch den hohen Stromexport (aus fossilen und Erneuerbaren Energieträgern) erhält.

Zusammengefasst kann gefolgert werden, dass zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2020 Handlungsbedarf im Umfang der Maßnahmen des Szenarios EE besteht. Darüber hinaus muss einem erneuten Anstieg nach ca. 2016/2017, der primär der steigenden Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes (Tab. 2, Anlage) geschuldet ist, begegnet werden.

Im Fall der Energieproduktivität ist ersichtlich, dass Mecklenburg-Vorpommern das Ziel bereits im Referenzszenario weitgehend erreicht. Damit ist die Erreichung des Zieles durch die Effizienzgewinne schon im Szenario EE sehr wahrscheinlich. Trotzdem könnte das Szenario EE high als Vorgabe dienen.

Der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern erreicht ebenfalls in der Variante 2 das IEKP-Ziel von 25 % ohne zusätzliche Maßnahmen, also auch im Referenz-Szenario.

Bei den übrigen Parametern muss gezielt eingegriffen werden, um die Ziele zu erreichen. In Abb. 12 und 13 ist deutlich die überragende (und leicht zunehmende) Bedeutung des Wärmesektors beim EEV und damit auch der entsprechenden Maßnahmen für Einsparungen und Effizienzsteigerungen auf diesem Sektor erkennbar. Für die Anteile der Erneuerbaren Energien am Wärme- und Kraftstoffverbrauch, die beim ersteren in beiden EE-Szenarien und beim letzteren nur im EE-high-Szenario erreicht werden, sind grundsätzliche Maßnahmen in Kapitel 3 aufgeführt.

Ein Ziel, den Endenergieverbrauch absolut abzusenken, sollte Mecklenburg-Vorpommern bis 2020 nicht anstreben, da bis dahin parallel der wirtschaftliche Aufholprozess gestaltet werden muss.

4.2 Versorgungssicherheit und Preiswürdigkeit

4.2.1 Intensivierung des Wettbewerbs in der Energieversorgung

Die bundesweiten Energiepreissteigerungen der letzten Jahre belasten die Wirtschaft und private Verbraucher. Energiepreissteigerungen schränken die Kaufkraft der privaten Verbraucher ein und beeinträchtigen die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts.

Leitgedanke des Energiewirtschaftsgesetzes von 2005 ist die Trennung der energiewirtschaftlichen Funktionen in solche, die wettbewerblich organisierbar sind (Erzeugung und Vertrieb), auf der einen und dem regulierten Bereich der Energienetze auf der anderen Seite.

Wegen der existierenden Marktstrukturen in der Stromerzeugung und fortschreitender Unternehmenskonzentration bedarf der Stromerzeugungsmarkt einer weiteren wettbewerbsfördernden Begleitung. Die Landesregierung hat deshalb die inzwischen erlassene Kraftwerks-Netzanschlussverordnung, die den Anschluss neuer Kraftwerke an das Hoch- und Höchstspannungsnetz erleichtert, im Bundesrat unterstützt. Die damit verbundene Erhöhung der Zahl der Stromerzeuger im Markt und gleichzeitig die Erhöhung der Stromabgabe wirken tendenziell preismildernd. Gleichzeitig werden die Kartellbehörden durch das neue Gesetz zur Bekämpfung von Preismissbrauch besser als bisher in die Lage versetzt, missbräuchlich überhöhte Strom- und Gaspreise bei marktbeherrschenden Unternehmen zu untersagen.

Zur weiteren wettbewerblichen Intensivierung und zum Abbau von Ineffizienzen im Netzbetrieb hat die Landesregierung der neuen Anreizregulierungsverordnung zugestimmt, welche die bisherige Genehmigungspflicht der Netzentgelte zum 01.01.2009 durch eine Festsetzung der Erlösobergrenzen abgelöst hat und damit Anreize für eine effiziente Leistungserbringung der Netzbetreiber schafft. Während für große Netzbetreiber ein aufwendiger Effizienzvergleich vorgenommen wird, können kleinere Netzbetreiber ein vereinfachtes Verfahren mit pauschalisierten Effizienzwerten wählen. Hiervon haben die meisten Stadtwerke im Land Gebrauch gemacht.

Im Übrigen sorgt eine ausgewogene Struktur von Stadtwerken, Regionalversorgern und Drittanbietern für entsprechenden Wettbewerb.

4.2.2 Energiestandorte in Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern kann und muss im gesamtdeutschen Rahmen seinen Beitrag zu einem breiten Energiemix und damit zur Sicherung der deutschen Energieversorgung leisten. Mehr Wettbewerb in der Stromerzeugung soll für günstigere Energiepreise sorgen. Hierzu werden die Energiestandorte Rostock und insbesondere Lubmin weiter ausgebaut.

- Greifswald-Lubmin

Die Landesregierung beabsichtigt, unter Einbeziehung der Wissenschaft, Lubmin als modernen auf Export ausgerichteten Energie- und Industriestandort von europäischer Bedeutung mit einem Energiemix aus fossilen und Erneuerbaren Energien zu entwickeln.

Die Energiewerke Nord GmbH (EWN) bauen das ehemalige Kernkraftwerk Greifswald zurück. Mit dem atomaren Zwischenlager und der entwickelten Kompetenz zum Abbau von Kernkraftwerken können mittelfristig jedoch nur ca. 250 Arbeitsplätze gesichert werden. Ersatzinvestitionen in neue Energieerzeugungs- und Industrieanlagen dienen auch der Sicherung der derzeit weiteren 700 Arbeitsplätze am Standort.

Die Genehmigung zur Errichtung der Anlage eines Gas- und Dampfturbinenkraftwerkes (1.200 MW), noch nicht für dessen Betrieb durch das Konsortium E.ON/Gazprom, liegt vor. Eine ursprünglich als Versorgungsleitung geplante 210 km lange Gashochdruckleitung von Lubmin bis Bernau bei Berlin (NORDAL) ist planfestgestellt. Ein zweites Gas- und Dampfturbinenkraftwerk (1.250 MW) von Energie Baden-Württemberg (EnBW) und ein Steinkohlekraftwerk (1.600 MW) von DONG Energy Kraftwerke Greifswald GmbH Co. KG befinden sich im Genehmigungsverfahren.

Die Premicon Biodiesel GmbH & Co Lubmin KG produziert seit April 2008 Biokraftstoffe. BP Solar betreibt eine Photovoltaikanlage mit 1,77 MW Leistung.

Mit der Ansiedlung der Firmen Liebherr Kranbau (150 Beschäftigte), Modul- und Anlagenbau (150 Beschäftigte), Lubminer Korrosionsschutz (75 Beschäftigte) sowie der Firma Premicon (35 Beschäftigte) konnten in jüngster Zeit über 400 neue Arbeitsplätze am Standort des ehemaligen Kernkraftwerkes geschaffen werden. Die Ansiedlungen erfolgten aufgrund der guten infrastrukturellen Voraussetzung des Standortes (insbesondere Hafenanchluss) sowie der vorhandenen ehemaligen Maschinenhalle, die einer Nachnutzung zugeführt werden konnte.

Im Zusammenhang mit dem Standort stehen außerdem die Ostsee-Gaspipeline und die Anbindung der Offshore WEA (siehe Kap. 4.2.3 Energie-Infrastruktur) sowie die Möglichkeit von CO₂-Speichern (siehe Kap. 4.8.9).

Die (Energiewende 2020) AG3 Energie- und Industriestandort Greifswald-Lubmin hat die Ist-Situation aufgenommen und eine Projektion in die Zukunft für den Standort formuliert. Ziel ist es, sämtliche Konzepte und Planungsansätze im Land mit den konkreten Gegebenheiten und Erfordernissen für eine Entwicklung zum Energie- und Industriestandort mit allen dazugehörigen infrastrukturellen Aspekten miteinander zu harmonisieren. Neben den planerischen und infrastrukturellen Voraussetzungen, welche die öffentliche Hand zu erbringen hat, hängt die Entwicklung des Standortes maßgeblich von den privaten Investitionen ab.

- Rostock

1994 hat das Rostocker Steinkohlekraftwerk (500 MW_{elt}), das auch Wärme für die Fernwärmeversorgung der Hansestadt auskoppelt, den Betrieb aufgenommen. Daneben liefert das kommunale Heizkraftwerk Rostock-Marienehe (110 MW_{elt}) Strom und Wärme zur Versorgung der Hansestadt.

Die Großtanklager-Ölhafen Rostock GmbH verfügt über drei Großtanklager für Mineralölprodukte (260.000 m³), Rohöl (300.000 m³) und Rohbenzin (120.000 m³). Die Ölhafenliegeplätze und die Tankanlagen sind über Pipelines mit den Raffinerien in Schwedt für Rohöl und Böhlen für Rohbenzin verbunden. Weiterhin haben sich im Hafen mit der Power Oil Rostock GmbH (ca. 75 Beschäftigte) und der Biopetrol Rostock GmbH (ca. 50 Beschäftigte) zwei Unternehmen aus der Biodieselbranche angesiedelt. Power Oil Rostock GmbH verarbeitet Raps zu Rapsöl und Rapsschrot für die Kraftstoff- und Ernährungsindustrie. Biopetrol Rostock GmbH hat eine Produktionsleistung von ca. 200.000 Tonnen Biodiesel und 24.000 Tonnen Rohglyzerin jährlich. Zur Produktion des Kraftstoffs können neben Rapsöl und Methanol auch gebrauchte Altspeiseöle als Rohstoffe eingesetzt werden.

Der Standort Rostock hat sich zu einem wichtigen Standort für regenerative Energien, insbesondere die Windenergie, entwickelt. Mit der Nordex Energy GmbH bzw. der Nordex AG verfügt Rostock über einen weltweit agierenden Windenergieanlagenbauer mit einer umfassenden Gesamtkompetenz und Know-how im Forschungs- und Entwicklungsbereich, Produktion, Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen und -parks.

Als einer der technologisch führenden Anbieter von Windturbinen im Megawattbereich profitiert Nordex vom globalen Trend zur Großanlage. Insgesamt hat Nordex weltweit über 3.270 Anlagen mit einer Kapazität von etwa 3.900 MW installiert. Mit einem Exportanteil von rund 80 Prozent nimmt Nordex auch in den internationalen Wachstumsregionen eine starke Position ein. Durch die Erweiterung der Rotorblatt- und der Gondelfertigung soll der Standort Rostock zum primären Produktionsstandort für Europa sowie als Kompetenzzentrum des Unternehmens ausgebaut werden. Mittelfristig soll am Standort Rostock die Anzahl der Beschäftigten von heute 550 auf über 1.000 Mitarbeiter ansteigen.

Die Firma Erndtebrücker Eisenwerke hat sich im Überseehafen in Rostock angesiedelt. Seit Juni 2008 werden zunächst Stahlrohre für die Öl- und Gasindustrie gefertigt. Es werden zu Beginn ca. 150 Mitarbeiter beschäftigt. Das Unternehmen erwägt, in Abhängigkeit von der Marktentwicklung, den Einstieg in den Bau von Offshore-Windkraftanlagen.

Für Rostock plant die Verbundnetz Gas AG, Leipzig, eine Machbarkeitsstudie zur Errichtung einer Anlandestation für verflüssigtes Erdgas (LNG-Terminal, Liquified Natural Gas - verflüssigtes Erdgas).

Weiterhin errichtet Vattenfall NEW Energy in Rostock eine thermische Abfallverwertungsanlage (Sekundärbrennstoff Heizkraftwerk, 87 MW_{th}, 21 MW_{el}), in der u. a. die heizwertreichen Fraktionen der Restabfallbehandlungsanlage Rostock eingesetzt werden.

4.2.3 Energie-Infrastruktur

- Stromnetze

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus hat bei der Universität Rostock in Kooperation mit der FH Stralsund, Energie-Umwelt-Beratung (EUB) Rostock und UCEF (Unabhängiges Centrum für empirische Markt- und Sozialforschung) die Studie „Netzintegration der Erneuerbaren Energien im Land Mecklenburg-Vorpommern“ in Auftrag gegeben. An der Erarbeitung der Studie sind die Netzbetreiber Vattenfall Europe Transmission GmbH (VE-T), E.ON edis AG und WEMAG Netz GmbH beteiligt. Erste Zwischenergebnisse der Untersuchungen liegen vor. Die Studie soll im Mai 2009 fertiggestellt sein.

In Mecklenburg-Vorpommern sind derzeit Erzeugungsanlagen regenerativer Energien mit einer installierten Leistung von in Summe etwa 1.500 MW in Betrieb. Die zeitgleich eingespeiste Leistung dieser Anlagen reicht von 130 MW bis maximal 1.400 MW. Dem steht eine maximale Verbraucherlast im Land von ca. 1.100 MW gegenüber, die in Schwachlastzeiten auf 430 MW absinkt. Daraus wird deutlich, dass allein die dezentrale Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien bereits heute nicht selten die Verbraucherlast übersteigt. Oftmals stoßen die Verteilnetzbetreiber in der Hochspannungsebene (110 kV) dabei an die Grenzen der Übertragungsfähigkeit bzw. der Systemsicherheit. Mit dem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien wird die Häufigkeit und Intensität dieser Ereignisse zunehmen. Verschärft wird die Situation durch den vorhersehbaren Bevölkerungsrückgang, speziell in den ländlichen Gebieten Mecklenburg-Vorpommerns. Dieser bereits heute spürbare Trend verstärkt sich in den Jahren 2010 bis 2015. Dementsprechend sinkt der Stromverbrauch in ländlichen Gebieten deutlich bei gleichzeitig zunehmender Einspeiseleistung von Erneuerbaren Energien.

Aufgrund der stark voranschreitenden Entwicklung auf dem Windenergiesektor können die Annahmen der Prognoserechnungen des Kap. 4.1 (Datenbasis: Dezember 2007) mit einem Zuwachs von 1.000 MW Onshore und 1.960 MW Offshore schon übertroffen werden. Den Berechnungen der Netzstudie auf Datenbasis von Oktober 2008 zufolge liegt ein realistischer Zuwachs von 1.500 MW Onshore (Antragsvolumen 2.000 MW) und 2.500 MW Offshore (Antragsvolumen 3.700 MW) für MV zugrunde. Damit wird ein Zuwachs an Erneuerbaren Energien insgesamt im Land Mecklenburg-Vorpommern Onshore bis zum Jahr 2020 zwischen 1.700 - 2.000 MW erfolgen. Gegenüber der bestehenden Leistung von ca. 1.500 MW erhöht sich damit die erwartete Leistung in der oberen Variante auf 3.500 MW. Dazu kommen die geplanten und bei VE-T beantragten Offshore-Windparks mit einer installierten Leistung von rd. 2.500 MW, für die Genehmigungen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) bereits erteilt worden sind oder erwartet werden.

Über den Entwurf zu den Grundsätzen der Raumordnung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) ist im Frühjahr 2009 auf Bundesebene eine zweite Beteiligungsrunde vorgesehen, in dem die Ausschlusswirkung für Windenergie auf die Natura 2000-Gebiete beschränkt werden soll.

Zusätzlich zu dem Anschluss der Windparks liegen für Standorte im Bundesland Netzanschlussbegehren von konventionellen Kraftwerken bei VE-T vor, deren Größenordnung neben anderen Faktoren (insbesondere Aufnahme und Abtransport des Stroms aus Erneuerbarer Energien) den Ausbau des 380-kV-Höchstspannungsnetzes erforderlich machen wird. Angesichts der o. g. Problematiken in den Verteilungsnetzen wird deutlich, dass diese Netze in Zukunft die vorrangige Funktion haben werden, überschüssige Leistung aufzunehmen. Das Übertragungsnetz muss künftig dann verstärkt diesen (Erzeugungs-)Leistungsüberschuss aus Mecklenburg-Vorpommern in südliche bzw. auch westliche Regionen Deutschlands abtransportieren. Ein Rückbau der Verteilungsnetze, abgeleitet von sinkenden Verbrauchszahlen, ist daher nicht möglich. Gleiches gilt für das Übertragungsnetz.

Die WEMAG plant bis zum Jahr 2020 nach eigenen Angaben die Sanierung bzw. den Neubau von etwa 220 km Hochspannungs-Freileitungstrassen. Mindestens etwa ein Drittel dieser Maßnahmen sind direkt oder indirekt auf den Zuwachs an dezentraler Einspeisung zurückzuführen. Auf dem Gebiet Mecklenburg-Vorpommerns sieht die E.ON edis aufgrund konkreter Anschlussbegehren aktuell den durch erneuerbare Energien bedingten Zubau von 26 km Freileitungstrasse als erforderlich an. E.ON edis geht jedoch von einem signifikanten Zubau im Hochspannungsnetz bis zum Jahr 2020 aus, der jedoch derzeit noch nicht konkret beziffert werden kann.

Auf der Übertragungsnetzebene (Höchstspannung 380/220 kV) bereiten die zu erwartenden starken Nord-Süd-Leistungstransporte Probleme hinsichtlich der Netz- und Systemsicherheit. Dabei geben, neben den leistungsstarken Offshore-Windparks, die vorwiegend am Standort Lubmin geplanten Kraftwerksneubauten den Ausschlag. Der VE-T liegen eigenen Angaben zufolge Anschlussbegehren konventioneller Kraftwerke für das Übertragungsnetz in Mecklenburg-Vorpommern in Höhe von 5.300 MW bis zum Jahr 2017 vor. Davon entfallen allein 4.200 MW auf Lubmin.

Zusätzlich fallen auch die Leistungsrückspeisungen aus den Verteilnetzen in das Übertragungsnetz ins Gewicht. Um auch künftig die erforderlichen Übertragungskapazitäten bereit stellen und der Systemverantwortung für die Regelzone auch zukünftig gerecht werden zu können, hält die VE-T einen Ausbau ihres 380-kV-Freileitungsnetzes in Mecklenburg-Vorpommern mit einem Umfang von etwa 350 km für erforderlich. Darin einbezogen ist die, sich im Planfeststellungsverfahren befindliche 380-kV-Freileitung, von Schwerin nach Krümmel bei Hamburg, deren Planfeststellungsverfahren Anfang 2009 abgeschlossen wird. Weitere geplante 110-kV-Leitungen befinden sich derzeit in verschiedenen Verfahrensstufen.

In welchem genauen Umfang Leitungsum- und -neubauten notwendig werden, wird das Ergebnis der Studie zeigen. Grundsätzlich lässt sich aber bereits heute das Erfordernis umfangreicher Maßnahmen absehen.

Laut einer Bedarfsanalyse der Deutschen Energie Agentur (dena) ist die Errichtung von 850 Kilometer neuer Leitungen vom Norden und Osten in den Süden dringend nötig, damit das Stromnetz stabil bleibt und die Versorgung gesichert ist. Weil der notwendige Netzausbau auf wenig Akzeptanz in der Bevölkerung stößt, hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie deshalb einen Gesetzentwurf zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze vorgelegt. Mit einem Bedarfsplan, der die Erforderlichkeit von 24 Leitungsprojekten feststellt, sollen langwierige Genehmigungsverfahren verkürzt werden. Für Teilabschnitte von vier außerhalb von Mecklenburg-Vorpommern gelegenen Leitungsprojekten (Pilotprojekte) eröffnet der Gesetzentwurf dem jeweiligen Netzbetreiber die Möglichkeit, ein Planfeststellungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb von Erdkabeln zu beantragen. Die deutlich erhöhten Errichtungskosten eines Erdkabels gegenüber einer Freileitung können bundesweit unter den Übertragungsnetzbetreibern umgelegt werden, die letztendlich von allen Endverbrauchern zu tragen sind.

Des Weiteren ist der Ausbau der Grenzkuppelstellen zu den Übertragungsnetzen anderer Länder, die derzeit Engpässe aufweisen, für die künftige Versorgungs- und Preisstabilität von großer Bedeutung.

- **Gasnetze**
- Ostseegaspipeline

Die Ostseegaspipeline Nord Stream wird Russland und die Europäische Union durch die Ostsee direkt verbinden und Erdgas aus Westsibirien und der Arktis zur Energieversorgung von Unternehmen und Privathaushalten transportieren. Diese neue Pipeline als vorrangiges Projekt zum Aufbau eines transeuropäischen Energienetzes wird einen bedeutenden Beitrag zur langfristigen Energiesicherheit in Europa leisten. An dem Vorhaben sind über die Nord Stream AG (CH) neben der OAO Gazprom, die Wintershall Holding AG/BASF SE, die E.ON Ruhrgas AG und die N.V. Nederlandse Gasunie beteiligt.

Mit dem Bau der Pipeline soll im Jahre 2009 begonnen werden. Die Antragstellung für das Planfeststellungsverfahren [12 sm-Zone und Festlandsockel Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)] erfolgte bereits im November 2006 beim Bergamt Stralsund. Parallel dazu wurde beim Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie die erforderliche Genehmigung für die AWZ beantragt. Zeitgleich läuft das Beteiligungsverfahren für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im grenzüberschreitenden Zusammenhang gemäß ESPOO Konvention in den Ostsee-Anrainerstaaten. Nach vorgenommener Routenoptimierung sind die Antragsunterlagen Ende 2008 vorgelegt worden.

Der erste Leitungsstrang soll Ende 2011 fertiggestellt und nach einer Testphase im Frühjahr 2012 mit einer Transportkapazität von rund 27,5 Mrd. m³ Erdgas pro Jahr in Betrieb gehen. In einer zweiten Projektphase soll die Transportkapazität durch einen parallel laufenden Leitungsstrang auf rund 55 Mrd. m³ Erdgas pro Jahr verdoppelt werden. Der zweite Leitungsstrang soll 2012 in Betrieb gehen. Damit können rechnerisch mehr als 20 Millionen Haushalte mit Energie versorgt werden. Die Gesamtinvestition für das Projekt umfasst voraussichtlich 7,4 Mrd. Euro.

Nord Stream wird Erdgas nach Deutschland transportieren, von wo aus es dann nach Dänemark, die Niederlande, Belgien, Großbritannien und Frankreich gelangen kann. Das Projekt ist offen für die Planung von Anbindungsleitungen zu anderen europäischen Ländern und Regionen im Norden und Westen Europas.

Für diesen weiteren Transport der über die Ostseepipeline Nord Stream anlandenden Gasmengen plant WINGAS, ein Gemeinschaftsunternehmen der Wintershall Holding AG in Kassel und der russischen Gazprom zusammen mit der E.ON Ruhrgas AG zwei Erdgasleitungen. Die OPAL (Ostsee-Pipeline-Anbindungs-Leitung), die ab 2010 von Greifswald aus in Richtung Süden Gas bis Olbernhau an die deutsch-tschechische Grenze transportieren soll sowie die NEL (Norddeutsche Erdgas-Leitung), die ab 2012 Greifswald in Richtung Westen mit Achim bei Bremen verbinden soll.

Die ursprünglich für die Versorgung der geplanten Gaskraftwerke in Lubmin bereits planfestgestellte 210 Kilometer lange Gasleitung „NORDAL“ von Greifswald bis Berlin, könnte auch zum Abtransport von Teilmengen der Ostseepipeline Nord Stream in das deutsche Ferngasnetz genutzt werden.

Das Planfeststellungsverfahren für die OPAL ist Anfang November 2008 durch das Bergamt Stralsund eröffnet worden. Die OPAL ist für eine Gasmenge von 30 Mrd. m³ p. a. ausgelegt und soll ab 2011 in Betrieb gehen. Das Raumordnungsverfahren für die NEL ist im August 2008 abgeschlossen worden. Mit der Antragstellung für das Planfeststellungsverfahren wird in 2009 gerechnet. Die Pipeline soll im Jahr 2012 in Betrieb gehen und eine Gasmenge von 20 Mrd. m³ p. a. transportieren.

Das Gesamtvorhaben hat durch die Vergabe von Unteraufträgen an einheimische Unternehmen erhebliche industriepolitische Effekte für das Land, wie z. B. durch die Errichtung und den Betrieb des Rohrummantelungswerks für die Ostsee-Pipeline in Sassnitz/Mukran.

- Gasspeicher

Mit dem vorgesehenen Bau der Nord Stream - Gas-Pipeline wird eine qualitativ neue Etappe der Versorgung Mittel- und Westeuropas mit russischem Erdgas eingeleitet. Der europäische Markt fordert eine effiziente und langfristig berechenbare Strukturierung dieser Erdgaslieferungen. Das erfordert auch neue Untertagespeicherkapazitäten in erheblichen Größenordnungen. Als Standort bietet sich das Umfeld des Eintrittspunktes der Nord Stream in den europäischen Markt an. Untergrundgasspeicher werden benötigt, um in den Wintermonaten den Mehrbedarf für Heizungsanlagen und die Warmwasserversorgung zu decken, Importstörungen auszugleichen und kurzfristigen Spitzenbedarf abzusichern.

- Gasspeicher Kraak

In Kraak sind bereits seit 2000 drei Kavernenspeicher (Hohlraum) der E.ON Hanse AG mit einem Speichervolumen von insgesamt 240 Mio. m³ in Betrieb. Eine vierte Kaverne mit einem derzeitigen Speichervolumen von 0,26 Mio. m³ wird zurzeit weiter auf ein Speichervolumen von 0,5 Mio. m³ ausgebaut. Die E.ON Hanse AG versorgt damit Westmecklenburg, den Großraum Hamburg sowie Teile Schleswig-Holsteins mit Gas, welches über eine Leitung der Verbundnetzgas AG und über die MEHAL-Pipeline transportiert wird.

- Gasspeicher Hinrichshagen und Schweinrich

Die ZMB GmbH, ein Tochterunternehmen der GAZPROM Germania GmbH, konzentriert seine Objektsuche für den Aufbau solcher Speicherkapazitäten auf den Raum Mecklenburg. Dafür werden die Aquiferstrukturen (aufnahmefähiges Gestein) in Hinrichshagen (Müritz) und in Schweinrich (Teil Brandenburg) auf ihre Eignung überprüft. Voruntersuchungen haben ergeben, dass es möglich wäre, Grundlastspeicher mit einem Arbeitsgasvolumen von bis zu 10 Mrd. m³ zu errichten. So haben in 2008 die Erkundungsarbeiten für die potenziellen Erdgasspeicher an beiden Standorten begonnen, um die Nutzbarkeit dort vorhandener unterirdischer Strukturen zur Speicherung von Erdgas zu prüfen. Die geologische Erkundung wird sich über ca. drei Jahre erstrecken. Es ist geplant, die Speicher untereinander durch eine Erdgashochdruckleitung zu verbinden und den Untergrundspeicher (UGS) Hinrichshagen an die NEL und OPAL anzuschließen.

- Gasspeicher Moeckow

Die Energiewerke Ems AG (EWE) aus Oldenburg plant aus Anlass der Anlandung der Nord Stream und der Weiterleitung des Erdgases über die OPAL ins Landesinnere die Anlage eines Gaskavernenspeichers mit zunächst 4 Kavernen mit einer Kapazität von ca. 500 Mio. m³ Arbeitsgas bis zum Jahr 2011 im Salzstock Moeckow. Zurzeit erkundet die EWE den Salzstock Moeckow auf Eignung für den geplanten Ausbau zu einem Kavernenspeicher. Die dazugehörigen Probebohrungen wurden im April 2008 abgeschlossen und werden derzeit ausgewertet.

- Biogaseinspeisung

Die Verbundnetz Gas AG, Leipzig und die E.ON Hanse Wärme GmbH, Hamburg z. B. suchen derzeit nach Standorten zur Errichtung von Biogasanlagen, von denen aus Biogas in das vorhandene Gasnetz eingespeist werden kann. Die jüngste Änderung der Gasnetzzugangsverordnung erleichtert die Biogaseinspeisung in das Erdgasnetz und schafft eine deutliche Kostenerleichterung für Anlagenbetreiber. In der Region Güstrow ist die derzeit größte Biogasanlage im Bau, die vorwiegend ins Netz einspeisen soll. Es ist geplant, jährlich 46 Mio. m³ Biomethan zu erzeugen.

- Wärmenetze

Die Erschließung der im Land vorhandenen Abwärmepotenziale (z. B. aus der Verstromung von Biogas) für die Einbindung in bestehende - oder ggf. bei entsprechendem Bedarf neu zu schaffende - Versorgungsstrukturen ist erforderlich. Insbesondere sollen wirtschaftlich tragbare Wärmenutzungskonzepte für dezentrale Wärmeproduzenten und deren Abnehmer eingebunden werden. Gerade kommunale Versorgungsstrukturen sind geeignet, regional einen konkreten Beitrag zur Einsparung fossiler Rohstoffe und zur Stabilisierung der Energiekosten zu leisten sowie gleichzeitig regionale Wirtschaftskreisläufe zu schaffen, wie zum Beispiel in der Gemeinde Ivenack (siehe dazu auch Kap. 4.1.4 unter KWK-Anteil an der Stromerzeugung).

4.3 Energieeffizienz, Energieverbrauch, Klimaschutz

Nicht nur in Deutschland und Europa steht die Energiewirtschaft vor einem grundlegenden Strukturwandel. Ursache dafür sind in erster Linie die Endlichkeit der Öl- und Gasvorräte sowie die Folgen des Klimawandels, die in zahlreichen Untersuchungen, insbesondere der International Panel for Climate Change (IPCC)-Berichte, dokumentiert worden sind. Die grundsätzlichen Aussagen über Ursache, Wirkung und Konsequenz der Klimaveränderungen sind heute allgemein akzeptiert.

Die Fragen des Klimawandels werden zunehmend die Entwicklung der Energiepolitik bestimmen. Jedes Verfahren zur Energieumwandlung wird sich zukünftig an der Aussage messen lassen müssen, ob und wie es den Klimawandel beeinflusst. Die seit langem bekannten Themenschwerpunkte „Energieeinsparung“, „Steigerung der Energieeffizienz“ und „verstärkter Einsatz Erneuerbarer Energien“ sind weiterhin wesentliche Bausteine einer effektiven Klimaschutz- und Energiepolitik. Angesichts der Ressourcenlage und der Erderwärmung wird angestrebt, in Mecklenburg-Vorpommern Strom ab 2050 möglichst ohne den Einsatz von fossilen Energieträgern bzw. klimaneutral zu erzeugen.

Viele Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) scheinen unpopulär, weil sie in der Regel vorerst mit Mehrkosten für die Wirtschaft, die öffentliche Hand und die privaten Haushalte sowie mit höherem Verwaltungsaufwand verbunden sind. Bei den derzeitigen Energiepreis- und Maßnahmekosten-Relationen erscheinen unter rein betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten viele Maßnahmen, insbesondere den Einsatz Erneuerbarer Energien betreffend, unwirtschaftlich, weil mit fossilen Energieträgern vergleichbare Wirkungen derzeit noch wesentlich preiswerter zu erzielen sind.

Bereits unter dem erweiterten Blickwinkel der Volkswirtschaft verschieben sich die Relationen, da die Unterstützung der Erneuerbaren Energien Arbeitsplätze im Inland sichert und finanziert. Bei globaler Betrachtung sowie unter Einbeziehung der Gefahren des Klimawandels und der begrenzten fossilen Ressourcen gibt es keine Alternative zur nachhaltigen Energie- und Klimapolitik. Der britische Ökonom Nicolas Stern hat 2006 in seinem Report berechnet, dass die Kosten des „Nichts tun“ am Ende dieses Jahrhunderts zwischen 5 % und 20 % des globalen Pro-Kopf-Einkommens liegen werden. Für eine derartige Berechnung der Kosten des Klimawandels müssen jedoch auch funktionierende Ökosysteme oder ein menschliches Leben mit einem Geldwert angesetzt werden, die mit einer Summe kaum zu beziffern sind.

Die notwendige Entwicklung einer kohlenstoffarmen Energieumwandlung bietet wirtschaftliche Möglichkeiten. So sind deutsche Unternehmen und Forschungseinrichtungen führend bei der Entwicklung von Windkraftanlagen, bei der Nutzung solarer Strahlungsenergie und bei der energetischen Nutzung von Biomasse. Diese Chancen müssen mit der notwendigen politischen Unterstützung, gepflegt und ausgebaut werden.

Auch wenn die für Mecklenburg-Vorpommern prognostizierten Auswirkungen vergleichsweise harmlos erscheinen, werden Überschwemmungen, Trinkwasserknappheit, Dürrekatastrophen in anderen Teilen der Welt und die damit verbundenen sozialen Konflikte nicht an Mecklenburg-Vorpommern vorüber gehen. Daher muss eine nachhaltige Energie- und Klimapolitik nicht abstrakt auf EU- und Bundesebene, sondern auch auf der Ebene der Bundesländer und der Kommunen Platz greifen und/oder fortgeführt werden. Im Zusammenhang mit der Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes des Landes Mecklenburg-Vorpommern wurde in Jahr 1997 die „Richtlinie zur Gewährung von Zuwendungen des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Umsetzung des Klimaschutzes“ (Klimaschutzförderrichtlinie) eingerichtet. Auf Beschluss des Landtages wurde das Klimaschutzkonzept im Jahr 2005 als Aktionsplan Klimaschutz fortgeschrieben. Zwischen 1997 und 2006 konnten insgesamt ca. 28 Mio. € Fördermittel über diese Richtlinie zur Unterstützung von Klimaschutzprojekten bewilligt werden. Für die Förderperiode 2007 bis 2013 sind weitere 25 Mio. € für Klimaschutzmaßnahmen vorgesehen (siehe auch Tab. 14 der Anlage).

Im Juni 2007 wurde die neue Klimaschutz-Förderrichtlinie veröffentlicht. Sie dient nicht nur der Umsetzung von Maßnahmen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sondern die Projekte nützen gleichzeitig den Unternehmen im Land, indem Betriebskosten langfristig gesenkt werden, Geschäftsfelder diversifiziert und regionale Wertschöpfung gefördert wird.

Bislang sind seit 2007 im Rahmen der neuen Klimaschutz-Förderrichtlinie über 370 Förderanträge eingegangen. Das Investitionsvolumen beläuft sich auf rund 88,5 Mio. € Knapp die Hälfte aller vorliegenden Anträge wurde von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft gestellt. Der Anteil der Körperschaften des öffentlichen Rechts liegt bei ca. 15 %, der Anteil von Unternehmen der Wohnungswirtschaft bei 12 %.

Die Senkung des Energieverbrauchs in allen Bereichen des privaten, öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens ist der wichtigste Beitrag der nationalen und internationalen Bemühungen um Klimaschutz und Ressourcenschonung. Energieeinsparungen sind eng verknüpft mit dem Thema Energieeffizienz, das ebenfalls zu den wesentlichen Bausteinen gehört. Die EU hat mit der Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen vom 5. April 2006 (EDL-RL) wichtige Rahmenbedingungen vorgegeben. Die Richtlinie wurde mit dem Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan (EEAP) für die speziellen Belange Deutschlands umgesetzt. Der EEAP enthält eine Reihe von Maßnahmen, die vorwiegend in der Zuständigkeit des Bundes umzusetzen sind.

Anlässlich des zweiten Energiegipfels der Bundesregierung wurde im September 2006 der Bericht der Arbeitsgruppe 3 „Forschung und Energieeffizienz“ vorgelegt. Die Bundesregierung hat damit das Ziel gesetzt, die Energieproduktivität bis 2020 gegenüber 1990 zu verdoppeln. Zuletzt betrug die Steigerung der Energieproduktivität ca. 1 % pro Jahr. Zukünftig ist in Deutschland eine Steigerungsrate von 3 % pro Jahr erforderlich, um das genannte Ziel zu erreichen. Das bedeutet, dass im Jahr 2020 pro Einheit Bruttoinlandprodukt nur noch halb soviel Energie verbraucht werden darf, wie im Jahr 1990. Die wirtschaftlich erschließbaren Potenziale sind nach Einschätzung der Bundesregierung vorhanden, werden aber von Vertretern verschiedener, insbesondere energieintensiver Branchen für zu optimistisch und nicht erreichbar eingestuft. Die Hemmnisse zur Umsetzung sind bei privaten Haushalten vor allem Informationsdefizite und Umlageprobleme bei Modernisierungskosten in Mietwohnungen, der geringe Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten in den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und nicht-energieintensive Industrie oder Akzeptanzprobleme u. a. im Verkehrssektor.

Bei der Stromerzeugung bietet der verstärkte Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung die größten Potenziale, da hierbei nicht nur der Strom, sondern auch die anfallende Wärme der Energieträger genutzt werden kann. Darüber hinaus muss kontinuierlich an der Verbesserung der Wirkungsgrade bei allen energetischen Umwandlungsstufen gearbeitet werden. Die größten Einsparmöglichkeiten in der Industrie bietet der Einsatz effizienterer Elektromotoren.

Die privaten Haushalte in Mecklenburg-Vorpommern verbrauchen mit 2,24 TWh mehr Strom als die Industrie (1,83 TWh) und annähernd gleich viel wie der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Kleinmotoren in Haushalten - vom Fön bis zur Waschmaschine - könnten mit verbesserten Wirkungsgraden ebenfalls einen Beitrag leisten. Die Stand-by-Funktion kann in bestimmten Anwendungen mehr verbrauchen als der eigentliche Betrieb. Die Höhe des Einsparbeitrags von Stand-by-Verlusten dürfte ähnlich hoch wie die Energieverbesserung bei Kleinmotoren sein. Effizientere Leuchtmittel könnten den Licht-Anteil am gesamten Stromverbrauch unter die heutigen 9,5 % senken.

Im IEKP der Bundesregierung dient ein Teil der vorgesehenen Maßnahmen der Verbesserung der Energieeffizienz (siehe Tab. 2 in der Anlage). Weitere 65 Einzelmaßnahmen werden im EEAP aufgelistet. Neben den bereits aufgeführten ordnungsrechtlichen Vorhaben sind Förderprogramme, Informationskampagnen sowie Selbstverpflichtungen bestimmter Wirtschaftskreise enthalten.

Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energieeffizienz beschränken sich jedoch keineswegs nur auf Aktivitäten der Bundesregierung. Entscheidend ist auch hier die Beteiligung und Ergänzung von Ländern, Kommunen, der Wirtschaft und der einzelnen Bürger. Beispielhaft werden nachfolgend Beiträge zur Verbesserung der Energieeffizienz auf Landesebene genannt:

- **Energieeinsparverordnung**

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 24. Juli 2007 wurde die EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in nationales Recht umgesetzt. Sie trat am 1. Oktober 2007 in Kraft. Die EnEV sieht neben der Erstellung von Energieausweisen für Neubauten auch Energieausweise für bestehende Gebäude vor. Zur Verbesserung der Transparenz auf dem Immobilienmarkt haben Verkäufer und Vermieter bei dem (vollständigen oder teilweisen) Verkauf oder der Vermietung von Gebäuden den Kauf- und Mietinteressenten einen, auf das Gebäude bezogenen, Energieausweis zugänglich zu machen. Ziel der Neuregelungen ist ein einheitlicher, kostengünstiger, für die Adressaten leicht verständlicher und mit Vergleichswerten versehener Energieausweis. Außerdem wird die Pflicht zum Aushang von Energieausweisen in Gebäuden mit großem Publikumsverkehr und mehr als 1.000 m² Nutzfläche (sog. „öffentliche Gebäude“) eingeführt. Die Aushangspflicht besteht unabhängig von einem Verkauf oder einer Vermietung. Die öffentliche Hand soll auch hier Vorbild sein.

Das IEKP beinhaltet die Novellierung der EnEV im Rahmen der wirtschaftlichen Vertretbarkeit mit u. a. folgenden Eckpunkten:

- Verschärfung der energetischen Anforderungen am Gebäude um durchschnittlich 30 % (Novelle 2009) sowie
- stufenweise Außerbetriebnahme (Verbot) von Nachtstromspeicherheizungen.

Auf dieser Grundlage hat die Bundesregierung am 18. Juni 2008 die Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung beschlossen. Eine Vielzahl von errichteten Gebäuden, die diese Anforderungen bereits erfüllen, zeigen, dass dieses Niveau technisch erreichbar ist und es wird davon ausgegangen, dass dieses Potenzial auch wirtschaftlich realisierbar ist. Für den Vollzug der Energieeinsparverordnung vom 16. November 2001 wurde die Landesverordnung zur Durchführung der Energieeinsparverordnung (EnEV-Durchführungslandesverordnung) vom 4. November 2003 erlassen. Neben Zuständigkeiten regelt sie u. a. Fachunternehmererklärungen über die Einhaltung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung. Damit wurden Verantwortlichkeiten auf die am Bau Beteiligten verlagert und auf behördliche Prüfungen verzichtet.

Der Modernisierungsgrad der von den Mitgliedern der Arbeitsgemeinschaft mecklenburgisch-vorpommerscher Wohnungsunternehmen e. V. verwalteten ca. 300.000 Wohnungen liegt bei mehr als 90 % (Stand 31.12.2007). Die Gesamtzahl der energetisch sanierungsbedürftigen Wohnungen in Mecklenburg-Vorpommern inkl. der Wohnungen, die nur teilmodernisiert wurden sowie derjenigen, die Anfang der 90er-Jahre modernisiert wurden, aber bereits nicht mehr den energetischen Anforderungen von heute entsprechen, ist nicht bekannt.

Im Zusammenhang mit der Umsetzung der neuen EnEV sind die entsprechende Durchführungslandesverordnung zu aktualisieren sowie Informations- und Fortbildungsmaßnahmen bei den zuständigen Behörden, Eigentümern, Planern und Ausweiserstellern durchzuführen.

Im Zuge der Optimierung landesrechtlicher Vorschriften wird in das zukünftige Architekten- und Ingenieurgesetz des Landes eine Regelung aufgenommen, die eine gesetzliche Ermächtigung zur Führung von Fachverzeichnissen durch die Kammer enthält. Diese Verzeichnisse sollen privaten Bauherren und Bauverwaltungen Leistungsprofile und besondere Qualifikationen von Mitgliedern vermitteln und so das Informationsbedürfnis über zunehmende Spezialisierungen am Bau befriedigen und zur Qualitätssicherung am Bau beitragen.

- Raumordnung

Der Raumordnung obliegt es sowohl in programmatischer als auch in aktiver Hinsicht, einen Beitrag zur Energieversorgung und zum Klimaschutz zu leisten. Dies ergibt sich insbesondere aus dem Auftrag der Raumplanung zum Schutz und zur Sicherung sowie zur nachhaltigen Weiterentwicklung der Raumstruktur mit ihren Bestandteilen Verkehrs-, Freiraum- und Siedlungsstruktur sowie zur Sicherung der natürlichen Ressourcen. Die im Raumordnungsgesetz formulierten Grundsätze der Raumordnung fordern ein, dass den „räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen ist, und zwar sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegen wirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung solcher Stoffe zu schaffen“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG).

Bei der Umsetzung der Gesamtstrategie „Energiewelt 2020“ lassen sich folgende Handlungsfelder ableiten:

- eine energie- und verkehrsarme Siedlungsentwicklung durch Konzentration der Siedlungstätigkeit auf zentrale Bereiche und die Ausrichtung der Verkehrsinfrastruktur an diesen Bereichen,
- die räumliche Vorsorge für eine klimaverträgliche, sichere und wirtschaftliche Energieversorgung unter verstärkter Nutzung regenerativer Energieträger und
- die Abstimmung der gesamträumlichen Entwicklung, insbesondere der Standorte und der Leitungstrassen für die Energiewirtschaft mit den angrenzenden Bundesländern.

Im Interesse einer energie- und verkehrsarmen Entwicklung der Siedlungsstruktur ist eine Konzentration auf die zentralen Orte und die Anbindung an den ÖPNV erforderlich. Der Innenentwicklung einschließlich der Nutzung von Altstandorten und Brachflächen ist vor einer Außenentwicklung der Vorrang einzuräumen. Innerhalb der Siedlungsgebiete ist im Interesse der Verkehrsminimierung eine Mischnutzung anzustreben. Bei der Planung neuer Baugebiete ist die Abstimmung mit der Verkehrsinfrastruktur unter besonderer Berücksichtigung der ÖPNV-Anbindung unerlässlich.

Besondere Bedeutung kommt der Raumordnung bei der Sicherung der Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Energieträgerstruktur zu. Unter Nutzung der diesbezüglichen Landespotenziale ist ein sinnvoller Energiemix anzustreben. Im Vordergrund steht dabei die Durchsetzung von Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Darüber hinaus werden Flächen für konventionelle Kraftwerke an den Energiestandorten (Lubmin und Rostock) gesichert. Im Landesraumentwicklungsprogramm ist hierzu u. a. das raumordnerische Ziel formuliert: „Greifswald/Lubmin ist als nicht auf Kernspaltung beruhender Energiestandort zu sichern und auszubauen.“ An diesen Standorten sind durch Forschung und Erprobung die Bedingungen dafür zu schaffen, dass energieeffiziente Technologien entwickelt und eingesetzt werden können. Bei der Planung von Kraftwerken mit CO₂-Emissionen im Land sind die Möglichkeiten zur Schaffung von Voraussetzungen für den Einsatz der CCS-Technologie (Abscheidung, Transport und Speicherung von Kohlendioxid) zu prüfen. Mögliche Standorte zur Speicherung von CO₂ sind einer raumordnerischen Prüfung zu unterziehen.

Für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien werden in den Raumentwicklungsprogrammen die räumlichen Voraussetzungen durch Ausweisung von Eignungsgebieten für Windenergie (landseitig in den vier Regionalen Raumentwicklungsprogrammen und seeseitig im Landesraumentwicklungsprogramm) geschaffen. Das trägt sowohl zur Rechtssicherheit für die Investitionen als auch zur Akzeptanz bei den Bürgern bei. Bei der weiteren Entwicklung der Windenergienutzung wird der Ersatz alter Windenergieanlagen durch leistungsstärkere (Repowering) eine zunehmende Rolle spielen. Durch das Repowering innerhalb bestehender und eine moderate Neuausweisung von Eignungsgebieten werden die Voraussetzungen für eine kontinuierliche Entwicklung geschaffen.

Zur Gewährleistung einer möglichst landschaftsschonenden Ab- und Durchleitung unterschiedlicher Energiearten ist dem raumordnerischen Grundsatz einer Bündelung mit bestehenden oder anderen geplanten Infrastrukturtrassen Rechnung zu tragen. So wurde im Landesraumentwicklungsprogramm zwecks naturschonender Querung des hochsensiblen Greifswalder Boddens ein Trassenkorridor festgelegt, der sowohl die Ostseegaspipeline als auch die Vielzahl von Seekabeln der geplanten Offshore-Windparks aufnehmen soll.

Raumordnung endet nicht an der Landesgrenze. Das gilt insbesondere für energiebezogene Raumbelange. Durch den Ausbau der Stromerzeugung im Land, insbesondere durch erneuerbare Energieträger müssen zusätzliche Stromleitungen gebaut werden. Bei der Festlegung der Trassen wird eng mit den benachbarten Bundesländern zusammengearbeitet. Die geplante Ostseegaspipeline Nord Stream ist ein Energieprojekt von gesamteuropäischem Interesse. Daher sind landseitige Anbindungsleitungen zu den vorhandenen transeuropäischen Netzen erforderlich. Zur Koordination solcher länderübergreifenden Energiestrassen sind gezielte Abstimmungen zur Trassenführung und zu den Raumordnungsverfahren mit den Nachbarländern durchgeführt worden.

Zu den Grundsätzen der Raumordnung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in der Ostsee wird es im Frühjahr 2009 auf Bundesebene eine zweite Beteiligungsrunde zu dem aktualisierten Entwurf geben. Entgegen dem Entwurf vom Juli 2008, der eine Ausschlusswirkung für Windenergie über die bereits anerkannten Windeignungsgebiete im übrigen Plangebiet vorsah, soll in dem überarbeiteten Entwurf die Ausschlusswirkung für Windenergie auf die Natura 2000 Gebiete beschränkt werden.

- Bauleitplanung

Bauleitplanungen ermöglichen es den Gemeinden, Regelungen für ein energieeffizientes Bauen und für die Nutzung Erneuerbarer Energien in die städtebauliche Planung zu integrieren.

- Städtebauförderung

Das Fördervolumen im Bereich der Städtebauförderung beträgt in Mecklenburg-Vorpommern seit 1991 2,44 Mrd. € Zentrales Ziel der Städtebauförderung ist eine Stärkung der Innenstädte. Dieses Ziel wurde ab dem Jahr 2004 in der „Initiative Innenstadt“ gebündelt. Der Fördermitteleinsatz in den Innenstädten im Programmsegment „Stadtumbau Ost/Aufwertung“ ist von 33 % in 2003 auf 85 % in 2008 gestiegen.

Das entscheidende Element in einer energieschonenden Entwicklungsstrategie ist die „Stadt der kurzen Wege“, weil damit ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens geleistet wird. Im Rahmen der „Initiative Innenstadt“ konnte die energetische Sanierung vieler Gebäude und die Energieträgerumstellung in den Innenstädten maßgeblich gefördert werden. Auch die Förderung von Neubauten zur Schließung von Baulücken war erfolgreich. Beträchtliche Energieeinsparungen wurden dabei durch den Grundsatz „Um- und Ausbau vor Neubau“ erzielt. Ein wichtiger Aspekt der Städtebauförderung ist die Stärkung energieschonender regionaler Wirtschaftskreisläufe. Die kleinteilige Innenstadtsanierung wird vorrangig von ortsansässigen Firmen durchgeführt.

Die Erfolge dieser Förderpolitik zur Stärkung der Innenstädte sind unübersehbar. In einem von Schrumpfungprozessen geprägten Umfeld weisen viele Innenstädte teilweise Einwohnerzuwächse im zweistelligen Prozentbereich auf.

Künftig soll eine stärkere Ausrichtung der Städtebauförderung auf klimaschonendes Bauen (Beispiel „Hafenstraße“ in Greifswald: nach einem mit Städtebauförderungsmitteln unterstützten Wettbewerb soll ein CO₂-neutrales innerstädtisches Wohngebiet entstehen) erfolgen. Klimaschutz wird als ein wichtiges Ziel der Städtebauförderung auf Anregung von Mecklenburg-Vorpommern seit der Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung 2007 Bund/Bundesländer festgeschrieben.

In den Förderungsrichtlinien Mecklenburg-Vorpommern sollen künftig verstärkt Maßnahmen berücksichtigt werden, die die Auswirkungen auf die Umwelt möglichst gering halten wie zum Beispiel der Einsatz Erneuerbarer Energien sowie sparsame und effiziente Nutzung von Energie, ressourcenschonende und langlebige Baustoffe, Fassaden- und Dachbegrünung.

Die Bundesregierung fördert im Rahmen des Investitionspaketes ab 2008 Investitionen zur energetischen Erneuerung der sozialen Infrastruktur (z. B. Schulen, Kindertagesstätten, Begegnungseinrichtungen und Mehrzweckhallen) in den Gemeinden. Das Programmvolumen für das Jahr 2008 beträgt für Mecklenburg-Vorpommern 12,8 Mio. € Das Programm wird fortgeführt.

- Wohnungsbauförderung

Das Volumen der Wohnungsbauförderung in Mecklenburg-Vorpommern hat seit 1991 einen Umfang von 2,81 Mrd. € Durch die Schwerpunktsetzung auf Modernisierung und Instandsetzung des Wohnungsbestandes konnte eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme und Versiegelung verhindert sowie der Energieverbrauch, insbesondere der Heizenergieverbrauch, gesenkt werden. Durch den Einbau neuer moderner Heizungsanlagen mit einem hohen Wirkungsgrad wurde der CO₂-Ausstoß reduziert. Mit Maßnahmen zur rationellen Energieanwendung, der Nutzung regenerativer Energien sowie zur Senkung des Raumheizwärmebedarfs konnte ebenfalls ein deutlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden (z. B. Einbau von Wärmepumpen, Solaranlagen, Wärmerückgewinnungsanlagen, Wärmedämmung der Gebäudeaußenhülle, isolierverglaste Fenster, wärmegeämmte Haus- und Wohnungstüren). Die Grundsätze der technischen Förderungsbestimmungen sind u. a. ein geringer Energiebedarf und energieeffiziente Bauweisen.

Ziel der Wohnraumförderung ist es auch künftig, einen Stadtumbauprozess unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf den Klimawandel zu unterstützen, der die Städte und Gemeinden gegenüber den Folgen des anhaltenden Bevölkerungsrückganges und den daraus resultierenden Wohnungsleerständen lebens- und zukunftsfähig macht.

Die Fortsetzung der Modernisierung und Instandsetzung, insbesondere in innerstädtischen Altbauquartieren, erfolgt in enger Verzahnung mit einem behutsamen Wohnungsrückbau. Vordringliches Ziel des Rückbaus von dauerhaft leerstehenden, nicht mehr benötigten Wohnungen ist es, den Schrumpfungsprozess der Städte so zu steuern, dass er von außen nach innen erfolgt und damit zur Flächenentsiegelung und Zentralisierung der Städte und zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens beiträgt.

- Landesliegenschaften

Die Kernaufgabe des Staatlichen Hochbaus ist die Optimierung der Unterbringung der Landesbehörden. In diesem Zusammenhang sind für alle Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden eine Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen sowie eine möglichst geringe Belastung des Naturhaushalts anzustreben.

Die Beurteilung des Energie- und Medienverbrauchs wird - auch wegen der ständig steigenden Energiepreise - noch deutlicher die Entscheidungsprozesse bei Baumaßnahmen und bei der Bewirtschaftung landeseigener Liegenschaften im Verantwortungsbereich der Landesbauverwaltung Mecklenburg-Vorpommern bestimmen. Die Optimierung des Entwurfs, der technischen Standards und der Wirtschaftlichkeit bei Errichtung und Betrieb eines Gebäudes wird durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Nutzern, Architekten und Ingenieuren erreicht. Diese Kooperation muss bereits mit der ersten Planungsphase beginnen, da die Entscheidungen zu Beginn der Planung besondere Kostenrelevanz haben. Maßgeblich sind die allgemein geltenden Vorschriften zur Energieeinsparverordnung, deren Maßstäbe sich in den nächsten Jahren verschärfen dürften. Bei Baumaßnahmen wird zudem der Stand der Technik umgesetzt.

Im Zuge der Umsetzung des Energie- und Klimaprogramms des Bundes wird der Bereich Staatshochbau und Liegenschaften insbesondere durch folgende Maßnahmen betroffen sein:

- Energieeinsparverordnung 2007
mit der Aushangpflicht für Energieausweise in öffentlichen Gebäuden mit hohem Publikumsverkehr ab 1.000 m² Nutzfläche,
- Novellierung der Energieeinsparverordnung 2007
mit der Verschärfung der primärenergetischen Anforderungen an Gebäude um durchschnittlich 30 % bei Neubauten und 20 % bei Änderung von Bestandsbauten und der stufenweisen Ablösung von Nachtstromspeicherheizungen und
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
mit der Regelung der Pflicht, einen Mindestanteil an Erneuerbaren Energien bei der Wärmebereitstellung von Neubauten zu realisieren (Solarthermie, Biomasse, Geothermie, Umweltwärme).

Durch die Novellierung der Energieeinsparverordnung und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz ist mit zusätzlichem Investitionsbedarf zu rechnen, der in seiner Höhe noch nicht zu beziffern ist. Ob Haushaltsansätze zu erhöhen und/oder Baumaßnahmen ggf. zurückzustellen sind, ist noch offen. Die Erstellung der geforderten Energieausweise für die bestehenden Gebäude soll grundsätzlich durch das Fachpersonal des Betriebes für Bau und Liegenschaften Mecklenburg-Vorpommern (BBL M-V) selbst erfolgen.

Hinsichtlich der Festlegung von bundeseinheitlichen Kriterien zur Aushangpflicht von Energieausweisen und wirtschaftlich umsetzbaren Modernisierungsempfehlungen sowie zur fachlichen Begleitung der Novellierung der Energieeinsparverordnung wurde eine Projektgruppe der Fachkommission Bau- und Kostenplanung unter Mitwirkung des Ministeriums für Verkehr, Bau und Landesentwicklung eingesetzt.

Bei Neubau- und Instandsetzungsmaßnahmen werden folgende Gesichtspunkte bzw. Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz der landeseigenen Liegenschaften berücksichtigt:

- Gebäude- und Anlagenoptimierung hinsichtlich des Energieverbrauchs und der CO₂-Emission (Kompaktbauweise, Gebäudeausrichtung),
- Optimierung der Flächeninanspruchnahme,
- weitestgehende Nutzung des Tageslichts und Minimierung der künstlichen Beleuchtung,
- thermische und optische Behaglichkeit/Sommerlicher Wärmeschutz (Verzicht auf maschinelle Kühlung),
- Schutz der menschlichen Gesundheit (Innenraumbelastung),
- ökologische Verträglichkeit der verwendeten Baustoffe sowie
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen unter Berücksichtigung der Investitions- und Folgekosten für Erstellung, Betrieb und Instandhaltung.

Für Baumaßnahmen des Landes wurde die auf Bund/Länderebene erarbeitete Planungshilfe „Energiesparendes Bauen“ zur Errichtung energetisch optimierter Gebäude sowie für Maßnahmen im Gebäudebestand und der Anlagentechnik eingeführt. Ebenso übernommen wurden spezielle Planungshinweise zur wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sparsamen Verwendung von Energie und Wasser in öffentlichen Gebäuden sowie für umweltschonendes Bauen in der öffentlichen Verwaltung. Geplant ist die Erstellung eines Leitfadens nachhaltiges Bauen für Neu- und Bestandsbauten auf der Grundlage des Leitfadens des Bundes, der durch das BMVBS in 2009 veröffentlicht werden soll.

Bei Neubau- und Instandsetzungsmaßnahmen in landeseigenen Liegenschaften wird der Einsatz alternativer Energien und energieeffizienter Anlagentechnik geprüft. Für den Neubau der Universitätsbibliothek Rostock kam so z. B. die oberflächennahe Geothermie zur Abdeckung des Wärme- und Kältegrundbedarfs in Verbindung mit einer Bauteilaktivierung zum Einsatz.

Im März 2008 hat die Bauministerkonferenz einstimmig beschlossen, dass die „Länder im Bereich des staatlichen Hochbaus zur Erfüllung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand geeignete Strategien entwickeln (werden), um den für das Erreichen der Klimaschutzziele bedeutsamen Gebäudebestand bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitsaspekten energetisch zu ertüchtigen.“

Im Rahmen der Bewirtschaftung der Liegenschaften gelten folgende Grundsätze:

- Begrenzung der Energie-, Wasser- und Flächenverbräuche entsprechend vorzugebender Sollwerte,
 - Betriebsführung/Betriebsüberwachung nach den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit,
 - jährliche Erfassung der Medien- und Flächenverbräuche zu den durch den BBL M-V bewirtschafteten Liegenschaften und Erstellung von Verbrauchsanalysen nach Nutzergruppen,
 - Zusammenstellung der Liegenschaften mit erhöhtem Verbrauch und Festlegung von kurz- und mittelfristigen Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung nach Prioritäten auf der Grundlage von Grobanalysen zu Einsparpotenzialen und
 - Umsetzung der Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel und Erfolgskontrolle, auch bezüglich der Reduzierung der CO₂-Emission.
- **Fuhrpark der Landesregierung (allgemeine Fahrbereitschaft)**

Auf der Grundlage von Rahmenverträgen, die durch das Landesamt für Innere Verwaltung mit den Fahrzeugherstellern geschlossen werden, kann der jeweilige Bedarfsträger umweltfreundliche und erdgasbetriebene Kraftfahrzeuge abrufen. Bei der Beschaffung von Fahrzeugen für die allgemeine Fahrbereitschaft der Landesregierung wird schon längere Zeit auf den CO₂-Ausstoß geachtet. 2 Fahrzeuge für Selbstfahrer sind bereits erdgasbetrieben (Kombifahrzeuge), 75 % der Fahrzeuge haben die grüne Umweltplakette. Es wird angestrebt, weitere Hybridfahrzeuge zu beschaffen.

Das für die allgemeine Fahrbereitschaft der Landesregierung zuständige Landesamt für zentrale Aufgaben der Polizei, Brand- und Katastrophenschutz ist gefordert, fortlaufend zu prüfen, wie der Vorbildwirkung der Landesregierung im Rahmen der Energieeinsparung und des Umweltschutzes sowohl bei der Ersatzbeschaffung von Fahrzeugen (im Rahmen der finanziellen Rahmenbedingungen) als auch bei der Nutzung der Fahrzeuge (z. B. durch Zusammenlegung von Fahrten/Bildung von Fahrgemeinschaften) verstärkt Rechnung getragen werden kann. Die Prüfung der Notwendigkeit der Inanspruchnahme eines Dienst-PKW hat in den Ressorts der Landesregierung in Abwägung mit der Möglichkeit der Inanspruchnahme des Öffentlichen Personennahverkehrs nach einem strengen Maßstab zu erfolgen.

- Verkehrsbau

Ziel des Verkehrsbaus ist es, die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs zu gewährleisten. Durch Optimierung der Verkehrswege bezüglich ihrer Länge und Reisezeiten, soll der Verkehr auf das notwendige Maß begrenzt werden. Im Straßenbau wird ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet, in dem die Substanz und die Vernetzung der Verkehrswege erhalten und verbessert werden. Neubaumaßnahmen werden so realisiert, dass sie sich schonend in die Umwelt einfügen. Maßgebliches Ziel dabei ist den Kraftstoffverbrauch und damit die Emission von Schadstoffen, insbesondere durch die Vermeidung von Staus und zählfließendem Verkehr, zu reduzieren.

Als Maßnahmen für die Optimierung der vorhandenen Substanz gelten die Ergänzung des Autobahnnetzes, der Neubau von Ortsumgehungen sowie der Um- und Ausbau des bestehenden Straßennetzes mit dem Ziel der Verkürzung von Wegen und Fahrzeiten. Die Neubauplanung wird so gestaltet, dass möglichst kurze Verbindungen zwischen den Orten geschaffen werden. Darüber hinaus sind bei der Planung und beim Bau der Verkehrswege konstruktive Grundsätze zu berücksichtigen, wie die Begrenzung der maximalen Längsneigung, die Reduzierung von höhengleichen Knoten, die minimale Inanspruchnahme von Flächen und die Anlage von Kreisverkehrsplätzen.

- ÖPNV

Die Förderung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) und des straßengebundenen Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sind der wichtigste Beitrag des Landes zum Klimaschutz und zur Energieeinsparung im Bereich Verkehr. Hierzu wird der ÖPNV-Landesplan, der gegenwärtig fortgeschrieben wird, schrittweise umgesetzt. Hauptziel ist, mit dem ÖPNV in seiner Gesamtheit bei bestmöglicher Aufgabenteilung der Verkehrsträger eine landesweit bedarfsgerechte Versorgung mit Leistungen des ÖPNV zu erreichen. Darüber hinaus sind z. B. bei dem Ausbau von privaten Fahrgemeinschaften, der Einführung und Erprobung von Rufbuslinien sowie der Betonung der Gemeinschaftsverantwortung der Bewohner im ländlichen Raum zur Sicherstellung einer ausreichenden Mobilität die kommunalen Aufgabenträger gefordert.

Ziel des Landes ist es, die Attraktivität des Schienenverkehrs im Personen- und im Güterverkehr zu steigern, um der Verlagerung von Verkehrsleistungen von der Schiene auf die Straße entgegenzuwirken. Hierzu müssen vor allem die Streckengeschwindigkeiten bedarfsgerecht erhöht werden. Bei den Hinterlandanbindungen der Seehäfen ist - soweit noch nicht erfolgt - der Ausbau für die nötigen Achslasten der Güterzüge erforderlich. Neben dem ÖPNV-Landesplan gibt es ein Vergabekonzept, nach dem in einem Zeitraum bis nach 2010 alle vertraglich mit Eisenbahnunternehmen vereinbarten Verkehrsleistungen ausgeschrieben werden sollen. Durch den Wettbewerb wird eine bessere Qualität erwartet, z. B. durch umweltfreundliche Fahrzeuge.

- Seeverkehr

Es ist gemeinsames Ziel von Verkehrspolitik sowie Hafen- und Logistikbranchen in Mecklenburg-Vorpommern, durch den Ausbau seewärtiger Hafenzufahrten, die Optimierung von Hinterlandanbindungen und Hafenfazilitäten, leistungs- und wettbewerbsfähige Hafen- und Schifffahrtssdienstleistungen am Markt zu platzieren. Damit kann einerseits der Seeweg stärker an der Bewältigung steigender Transportanforderungen partizipieren und können andererseits Straßengüter-Verkehre auf Wasser und Schiene verlagert werden. Letzteres trägt in nennenswertem Umfang zur Vermeidung von Kohlendioxid-Emissionen bei.

Das Land Mecklenburg-Vorpommern verfügt über gute natürliche Voraussetzungen für den Seeverkehr. Insgesamt 13 Hafenstandorte bieten ihre maritim-logistischen Dienstleistungen für die See- und Binnenschifffahrt sowie für die See- und Flusskreuzschifffahrt an. Sie leisten im zusammenwachsenden Europa einen erheblichen Beitrag, den zunehmenden transnationalen Gütertransport zu bewältigen und die steigenden Mobilitätsanforderungen zu erfüllen. Die Häfen im Land entwickeln sich zunehmend zu einer bedeutenden Schnittstelle nationaler wie internationaler Transportketten sowie zu attraktiven Logistikstandorten.

Die Verkehrsentwicklung wird unverändert immer stärker von den europäischen und internationalen Handelsbeziehungen geprägt. Das Güterverkehrsaufkommen von heute gut 3,7 Milliarden Tonnen soll sich bis zum Jahr 2050 auf fast 5,5 Milliarden Tonnen erhöhen. Einer der dynamischsten Wachstumsmärkte in Europa ist der Ostseeraum.

Zwischen Sassnitz/Mukran und dem russischen Ostseehafen in Baltijsk/Kaliningrad wurde im Oktober 2007 der erste direkte Liniendienst aufgenommen. Die Einbindung von Ust-Luga/St.Petersburg in diesen Dienst wird voraussichtlich im April 2009 erfolgen. Die dazu notwendigen Anpassungsmaßnahmen im Fährhafen Sassnitz/Mukran wurden zwischenzeitlich mit Unterstützung des Landes durchgeführt und abgeschlossen.

- Landstromversorgung von Schiffen

Studien belegen, dass in einzelnen Häfen die Schiffsemissionen bis zu 80 % zu den Stickoxyd- und bis zu 95 % zu den Schwefeldioxyd-Belastungen beitragen. Die International Maritime Organisation (IMO) berät vor diesem Hintergrund gegenwärtig über die internationale Einführung harmonisierter technischer Standards für die landseitige Stromversorgung von Schiffen. Zur Förderung der Landstromversorgung von Schiffen setzt die EU-KOM auf eine Verschärfung der Luftverschmutzungsbestimmungen für die Schifffahrt. Besonders effektiv ist die Qualitätsverbesserung von Schiffstreibstoffen, der Einsatz von Rußfiltern in Schiffsmotoren die hochschwefeligen Treibstoff verbrennen, sowie der Einsatz von Filtern für Hilfsdiesel und -kessel. Diese Maßnahmen können die Schiffsemissionen sowohl in den Häfen als auch auf Hoher See wirksam vermindern.

Mit der Anlage VI des Internationalen Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt (MARPOL) wird weltweit bis 2012 eine Verringerung des für die Schiffsemissionen maßgeblichen Schwefelgehalts von derzeit 4,5 auf 3,5 Prozent und bis 2020 auf 0,5 Prozent mit der Maßgabe vorgeschrieben, dass in 2018 eine Prüfung der Vorgabe für 2020 erfolgen soll (ggf. Verlängerung der Frist bis 2025).

Für die Nordsee und die Ostsee als „SOx emission control areas“ (SECAs) gelten strengere Grenzwerte (von derzeit 1,5 Prozent Verringerung auf 1,0 Prozent bis 2010 und 0,1 Prozent bis 2015).

Unabhängig von MARPOL schreibt die Richtlinie 2005/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2005 zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG eine Minderung des Schwefelgehalts auf 0,1 % für Kraftstoffe vor, die während der Hafenerliegezeit verwendet werden (wirksam ab 01.01.2010). Aufgrund der Zuständigkeit der Bundesländer für die Häfen bedarf die betreffende Richtlinie der Umsetzung in das jeweilige Landesrecht (Referentenentwurf liegt vor).

4.4 Ausbau Erneuerbarer Energien

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien gehört zu den entscheidenden strategischen Zielen der europäischen Energiepolitik. Im „Fahrplan für erneuerbare Energien“ vom Januar 2007 wurden die langfristigen Rahmenbedingungen für die Mitgliedstaaten festgelegt. Im Ergebnis des EU-Gipfels im März des vergangenen Jahres wurde das verbindliche Ziel von 20 % Erneuerbare Energien am Gesamtenergieverbrauch bis 2020 vereinbart. Die europäischen Zielvorgaben wurden mit dem IEKP (Tab. 2 in der Anlage) in ein konkretes Maßnahmenpaket für Deutschland umgesetzt. Zu den wichtigsten Vorhaben beim Ausbau der Erneuerbaren Energien zählen die Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und des Erneuerbare Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG). Mit diesen Vorhaben soll der Anteil Erneuerbarer Energien im Strombereich auf 25 bis 30 % und bei der Wärme- bzw. Kälteerzeugung auf 14 % bis zum Jahr 2020 gesteigert werden. Aber auch die geplante Novelle Biokraftstoffquotengesetz und die Verbesserung der Einspeisebedingungen von Biogas im Rahmen der neuen Netzzugangsverordnung Gas dienen diesem Ziel.

Auch die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern stellt sich seit langem den Herausforderungen in diesem Bereich. So wurden zwischen 1990 und 2007 für den Ausbau von Erneuerbaren Energien in Mecklenburg-Vorpommern insgesamt Fördermittel von ca. 200 Mio. € ausgereicht. Aus dem Technologieprogramm (ca. 12,5 Mio.), der Gemeinschaftsaufgabe (ca. 171,0 Mio.) und dem Programm „Zukunftsträchtige Energietechniken“ (ca. 17,0 Mio.).

Für Mecklenburg-Vorpommern bieten die geografischen Verhältnisse ideale Bedingungen für die Gewinnung von Strom aus Wind- und Sonnenenergie. Auch der landwirtschaftlich geprägte Charakter Mecklenburg-Vorpommerns weist auf ein großes Potenzial zur Nutzung von Bioenergie hin. Ebenso verfügt Mecklenburg-Vorpommern bei der Tiefengeothermie über überdurchschnittlich gute Bedingungen, die bereits sehr gut erkundet sind.

Eine Potenzialabschätzung zum weiteren Ausbau bei der Nutzung Erneuerbarer Energien in Mecklenburg-Vorpommern, einschließlich der wirtschaftlichen und treibhausgasmindernden Effekte, erfolgt im Rahmen der Fortschreibung des „Landesatlas Erneuerbare Energien“ und kann für künftige Betrachtungen zu „Energieland 2020“ genutzt werden.

Die industrie- und arbeitsmarktpolitischen Effekte des verstärkten Einsatzes Erneuerbarer Energien und damit auch die Möglichkeiten für regionale Wertschöpfung im Land sind beachtlich. Über 1.000 unmittelbare Arbeitsplätze sind in der Windkraft, über 300 in der Biomassenutzung, über 250 in der Solarproduktion und über 280 in der Biodieselproduktion entstanden. Die Gesamtsumme der unmittelbar und mittelbar im Zusammenhang mit den EE stehenden Arbeitsplätzen wird auf ca. 3.000 geschätzt.

- Windkraft

Die Windenergie ist mittlerweile im Jahre 2007 mit 1.235 Anlagen und ca. 1.300 MW installierter Leistung der wichtigste einheimische Energieträger im Strombereich mit einem Anteil von 33 % an der gesamten Stromerzeugung und 74 % an der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Land.

Um den Anteil Erneuerbarer Energien an der Energieversorgung zu steigern, ist bereits seit 1997 die Errichtung von Windkraftanlagen im Außenbereich bauplanungsrechtlich privilegiert. In den Regionalen Raumordnungsprogrammen (RRÖP) erfolgte mit der Ausweisung von 105 Eignungsgebieten eine flächendeckende Steuerung der Errichtung von Windkraftanlagen. Mit der aktuellen Neuausweisung der Regionalen Raumentwicklungsprogramme (RREP) werden weitere Potenziale für Windenergienutzung erschlossen.

Als energiepolitisches Ziel hat derzeit das Repowering eine besondere Bedeutung. Dabei werden kleine Anlagen mit geringerer Leistung, wie sie vor allem in den 1990er-Jahren errichtet worden sind, durch leistungsstärkere ersetzt. Angestrebt wird dabei, die modernen Anlagen in Windparks zu konzentrieren. Außerhalb von Eignungsgebieten ist Repowering in Mecklenburg-Vorpommern unzulässig. Bei bestehenden größeren Windparks außerhalb von Eignungsgebieten soll geprüft werden, ob sie künftig den Status eines Eignungsgebietes erhalten können.

Vor der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns nehmen die ersten deutschen Offshore - Windparks Gestalt an. Bisher sind drei Windparks in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und ein Windpark in der 12 Seemeilen Zone durch das Staatliche Amt für Umwelt und Natur (StAUN) Stralsund genehmigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass mit dem sich vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns befindlichen Windpark „Baltic I“ 2009 der erste Offshorewindpark in deutschen Gewässern in Betrieb gehen wird.

Es ist zu erwarten, dass ab 2016/2017 mehr Windkraftstrom im Land erzeugt wird als, über das ganze Jahr hinweg gerechnet, verbraucht wird. Eine kontinuierliche Stromversorgung des Landes aus Windkraftanlagen ist wegen der fehlenden Grundlastfähigkeit (die z. B. bei fossil befeuerten Kraftwerken oder Biomasseanlagen gegeben ist) aufgrund des diskontinuierlichen Windangebotes nicht möglich. Insoweit muss die Stromerzeugung aus Windkraft bundesweit verteilt werden. Hierzu bedarf es des weiteren Ausbaus des Höchstspannungsnetzes.

- **Bioenergie**

Die stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse hat im agrarstrukturierten Mecklenburg-Vorpommern ein beträchtliches Potential, das genutzt werden soll. Diese Nutzung darf die prioritäre Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln in der Landwirtschaft jedoch nicht gefährden.

Aus heutiger Sicht könnte aufgrund der Rahmenbedingungen und der zur Verfügung stehenden Technologien im Jahr 2020 die Bioenergie über die Produktlinien Biogas, Biokraftstoffe und Biofestbrennstoffe 24 % des heutigen Primärenergiebedarfes in Mecklenburg-Vorpommern (derzeit ca. 170 PJ/a) bereitstellen. Die zukünftig tatsächlich bereitgestellte Menge Bioenergie aus dieser Dreier-Gruppe ist von folgenden Bedingungen abhängig:

- den Marktverhältnissen (Rohstoff- und Lieferströme, Energie- und Agrarpreisentwicklung),
- den energie-, umwelt- und agrarpolitischen Rahmenbedingungen,
- den verwendeten Technologien (Bioenergielinie, Wirkungsgrad, Biomasseausnutzungsgrad) und
- der zur Verfügung stehenden Biomasse (Flächengröße, Mengen).

In Zukunft wird es insbesondere im Hinblick auf die Nahrungsmittelproduktion darauf ankommen, einerseits bei der Nutzung von Biomasse eine Doppel- bzw. Mehrfachnutzung - erst stofflich, dann energetisch - zu realisieren und andererseits bei der Bereitstellung von Bioenergie die Produktlinien zur Umsetzung zu bringen, die:

- den höchsten Nettoendenergieertrag je Hektar,
- eine positive Energiebilanz,
- eine positive Ökobilanz,
- hohe CO₂-Vermeidungsleistungen,
- geringe CO₂-Vermeidungskosten und
- kurz- bis mittelfristig die Wirtschaftlichkeit erreichen.

Es ist erforderlich, dass für alle Biomasse-Produktionsverfahren, ob im Bereich Lebens-/ Futtermittelproduktion oder im Bereich nachwachsender Rohstoffe, die gleichen Nachhaltigkeitskriterien gelten. Jede Bioenergie-Linie - ob Wärme, Strom und Wärme oder Kraftstoff - wird künftig an diesen Kriterien gemessen.

Im Jahre 2005 wurden in Mecklenburg-Vorpommern ca. 175.000 ha, das entspricht 16,1 % der Ackerfläche, und 12,9 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (siehe Tab.11, Anlage) zum Anbau von Biomasse zur Energiegewinnung verwendet.

Bis 2020 sind verschiedene Konstellationen denkbar. In der Tab. 12 (Anlage) sind zwei Möglichkeiten dargestellt. Die erste Möglichkeit, das Basis-Szenario, geht davon aus, dass sich die Nutzungsform Biogas um das 8-fache, Biokraftstoffe um das 3-fache und die Biofestbrennstoffe um das 1,6-fache erhöhen (insgesamt 44 PJ in 2020 gegenüber 20 PJ in 2005). Die Aussagen zur Produktion von Biomasse und Bereitstellung von Bioenergie in 2005 sowie die Darstellung des Basis-Szenarios in 2020 sind Inhalt der Broschüre „(Bio-)Energiewelt M-V“ des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern aus dem Jahre 2006.

Eine zweite Möglichkeit, das Effizienz-Szenario, das vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz in 2008 aufgestellt wurde, berücksichtigt die bewusste Verschiebung der Nutzungsformen hin zu einer deutlichen Erhöhung des Nettoenergieertrages pro Hektar. Biomasse ist zwar ein nachwachsender Rohstoff, aber dennoch ein knappes Gut. Diese Tatsache wurde auch durch die aktuellen öffentlichen Diskussionen zur Flächen- und Nutzungskonkurrenz bestätigt. Deshalb muss es Ziel sein, aus dem knappen Gut Biomasse so effizient wie möglich ein Höchstmaß an Energie zu generieren. Möglich wird diese Verschiebung durch verstärkte Bewusstseinsbildung bei Entscheidungsträgern und Bürgern sowie durch entsprechende Gestaltung der Rahmenbedingungen. Das Effizienz-Szenario sieht eine deutlich verstärkte Nutzung der Biomasse in Kraft-Wärme- bzw. Wärmenutzung bei gleichzeitiger Reduzierung der Nutzungsform Biokraftstoffe vor.

Im Ergebnis liefert das Effizienz-Szenario auf 10 Prozent weniger für die Energiepflanzenproduktion genutzte landwirtschaftliche Fläche 10 Prozent mehr Energie (ca. 48,5 PJ). Angesichts der begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche und der stetig steigenden Energienachfrage kommt somit der Wahl der Bioenergielinie eine besondere Bedeutung zu.

- Biogas

Die Stromproduktion auf Basis der Vergärung von Biomasse steigt seit 10 Jahren kontinuierlich und hat mit einer installierten Leistung von 118 MW in 2007 einen Umfang von 523.000 MWh Strom pro Jahr erreicht. Damit wurde im Jahre 2007 bereits die Prognose für das Jahr 2020 überschritten (Tab. 8, Anlage). Aufgrund der verbesserten Rahmenbedingungen (Vergütung für Strom, verbesserte Biogaseinspeisung) wird mit einem weiteren Wachstum gerechnet.

Schwerpunkte bei der Errichtung von Biogasanlagen werden einerseits bei (größeren) Anlagen gesehen, die eine Biogasaufbereitung und Einspeisung von Biogas in das allgemeine Gasnetz ermöglichen und andererseits bei (kleineren und mittleren) Anlagen, die auf Grundlage der regional anfallenden Gülle und Wirtschaftsdünger geplant werden. Die Sicherung der Rohstoffversorgung, die Optimierung biologischer Prozessabläufe und die vom Standort abhängige optimale Anpassung der Biogasanlagen an das Erneuerbare Energien Gesetz werden immer stärker über den Betriebserfolg entscheiden. Der Bioenergielinie Biogas, als universellem Energieträger werden bis 2020 die höchsten Wachstumsraten innerhalb der Dreier-Gruppe eingeräumt.

Das Effizienz-Szenario zeigt auf, dass in 2020 in Mecklenburg-Vorpommern 17,5 PJ in Form des Energieträgers Biogas auf Basis nachwachsender Rohstoffe bereitgestellt werden können.

- Biokraftstoffe

Die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern hat auf Grundlage der auf europäischer und bundespolitischer Ebene verabschiedeten Biokraftstoffstrategie mit über 25 Mio. EUR die Errichtung von Biokraftstoffanlagen gefördert. Damit wurden im Land Gesamtinvestitionen von 124 Mio. € ausgelöst und ca. 300 direkte Arbeitsplätze geschaffen. Derzeit verfügt Mecklenburg-Vorpommern über eine Produktionskapazität von 550.000 t Biodiesel pro Jahr. Der Hauptabsatz der Biokraftstoffe aus dem Land lag bisher in der Versorgung an den Tankstellen, der Direktbelieferung von Fahrzeugflotten (ÖPNV, Speditionen, Bau- und Landwirtschaft), dem Export sowie der Erfüllung der von der Bundesregierung eingeführten Beimischungsquote für Biokraftstoffe an der Gesamtkraftstoffmenge.

Aufgrund des seit 1. August 2006 geltenden Energiesteuergesetzes werden nunmehr die bis dahin steuerfreien und in der Herstellung teureren Biodiesel und Pflanzenöle bis 2013 schrittweise der Mineralölbesteuerung angepasst. Seit 2007 sind die Kosten für die Ausgangsstoffe wie Raps, Rapsöl, Natronlauge und Methanol stark angestiegen. Dadurch ist die junge Biokraftstoffindustrie in Mecklenburg-Vorpommern unter starkem Druck geraten. Aufgrund der Besteuerung, der steigenden Rohstoffkosten und der mittlerweile wieder stark gefallen Preise für fossilen Dieselmotorkraftstoff ist der B100-Markt (100 %-iger Biodiesel) zusammengebrochen. Ein weiterer Absatzverlust droht dadurch, dass die Mineralölindustrie die zur Erfüllung der Beimischungsquote erforderlichen Mengen überwiegend aus dem außereuropäischen Ausland importiert.

Die Biokraftstoff-Strategie, das heißt welchen Anteil Biokraftstoffe am gesamten Kraftstoffverbrauch zu einem definierten Zeitpunkt einnehmen sollen, wird auf EU- und Bundesebene zurzeit kontrovers diskutiert. Die Landesregierung wird sich in diese Diskussion einbringen und sich auch weiterhin im Rahmen ihrer Möglichkeiten für den Erhalt der Biokraftstoffindustrie in Mecklenburg-Vorpommern einsetzen.

Aufgrund der Bewertungskriterien (Nettoenergieertrag, Energie- und Ökobilanz, Treibhausgasvermeidungskosten) werden die Biokraftstoffe der 1. Generation (Biodiesel, Bioethanol) nicht als Vorzugsbioenergielinien angesehen, leisten aber beim Nachweis der nachhaltigen Biomasseproduktion einen wichtigen Beitrag zur CO₂-Einsparung und zur Versorgungssicherheit. Die Kraftstoffe der 1. Generation sind derzeit die einzige Alternative zur mittelfristigen Erreichung der Klimaschutzziele im Kraftstoffbereich. Die Bundesregierung hat in ihrer Kraftstoff-Strategie deutlich ein Zeitfenster für Bioethanol und Biodiesel benannt. Ab 2020 werden die zunehmende Markttablierung der Kraftstoffe der 2. Generation (BtL, GtL) und der Wasserstofftechnologie erwartet.

Die weltweit erste kommerzielle Anlage für BtL wird in 2009 mit einer Jahresproduktion von 15.000 t im sächsischen Freiberg erwartet. Nach erfolgreichem Produktionsbetrieb sind deutschlandweit fünf weitere Großanlagen mit einer Jahreskapazität von je 100.000 t geplant. Darüber hinaus werden weitere unterschiedliche BtL-Verfahren in Deutschland erprobt und sollen in die Pilotphase überführt werden.

Als weiterer alternativer Kraftstoff wird in Zukunft aus Biogas gewonnenes Biomethan an Bedeutung gewinnen.

Soll eine breite Anwendung von Biokraftstoffen bzw. eine Ausweitung in weitere Bereiche, insbesondere im umweltsensiblen Bereich, gesichert werden, müssen die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Biokraftstoffen verlässlich gestaltet und entsprechend der politischen Zielvorgaben gegebenenfalls verbessert werden.

Der Ersatz fossiler Kraftstoffe muss dabei zunehmend durch nachhaltig erzeugte, besonders energie- und umwelteffiziente Biokraftstoffe erfolgen. Dazu zählen insbesondere Biokraftstoffe aus Abfällen und tierischen Nebenprodukten, für deren Verwendung zur Produktion von Biodiesel in Mecklenburg-Vorpommern die technischen Entwicklungen erfolgt sind und eine entsprechende Produktionsanlage errichtet wurde. Das Effizienz-Szenario zeigt auf, dass in 2020 in Mecklenburg-Vorpommern 6,5 PJ in Form des Energieträgers Biokraftstoff (Biodiesel, Bioethanol) auf Basis nachwachsender Rohstoffe bereitgestellt werden können.

- Feste Brennstoffe

Die festen Brennstoffe aus der Forstwirtschaft liefern den mit Abstand größten Beitrag an Bioenergie (derzeit etwa 12 PJ). Bei den in der Landwirtschaft erzeugten Festbrennstoffen bietet das Stroh die größten Potenziale. Aber auch Hackschnitzel aus Energieholzplantagen, Getreideganzpflanzen, Energiegräser und Getreidekorn sowie Biomasse aus der Landschaftspflege kommen als Brennstoffe in Betracht. Allerdings hat die technologische Entwicklung zur thermischen Nutzung von halmgutartigen Energieträgern erst einen Stand erreicht, der diese Brennstoffe bei den geltenden Umweltvorgaben in Deutschland noch nicht in größerem Umfang zum Einsatz kommen lässt.

Ein deutlich größerer Teil an landwirtschaftlicher Biomasse wird perspektivisch als Brennstoff in größeren Biomasseheiz(kraft)werken eingesetzt werden. Gegenwärtig wird der Brennstoffbedarf dieser Werke von rund 800.000 t pro Jahr überwiegend aus forstwirtschaftlicher Biomasse gedeckt. Bereits heute wird das gesamte heimische Aufkommen an forstwirtschaftlicher Energiebiomasse in den Heiz(kraft)werken genutzt und es müssen jährlich zusätzlich rund 150.000 t Holz nach Mecklenburg-Vorpommern importiert werden. Die prognostizierte Kapazitätsentwicklung führt zu einem Anstieg des Rohstoffbedarfs auf etwa 1 Million Tonnen pro Jahr.

Aber auch in dezentralen Heiz(kraft)werken und Kleinf Feuerungsanlagen kann die Verbrennung landwirtschaftlicher Festbrennstoffe intensiviert werden. Voraussetzung dafür sind zum einen noch erforderliche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Verbrennung von halmgutartiger Biomasse und zum anderen die Gestaltung der Rahmenbedingungen (Novellierung der 1. BImSchV), in deren Zuge die in Deutschland geltenden hohen Umweltvorgaben überprüft und diskutiert werden müssen. Im Ergebnis müssen den Herstellern von Verbrennungsanlagen durch technisch realisierbare, ggf. in gewissen Zeitabschnitten steigende Emissionsvorgaben verlässliche Vorgaben für die technologische Entwicklung gegeben werden.

Das Effizienz-Szenario zeigt auf, dass in 2020 in Mecklenburg-Vorpommern 24,5 PJ in Form des Energieträgers Biofestbrennstoff (Holz, Stroh, Energiegräser) auf Basis nachwachsender Rohstoffe bereitgestellt werden können.

- Geothermie

Mecklenburg-Vorpommern verfügt über sehr gute geothermische Potenziale. Bereits 1984 nahm in Waren an der Müritz die erste geothermische Anlage in Deutschland ihren Betrieb auf, anschließend folgte 1987 eine Geothermieheizzentrale in Neubrandenburg. Heute dient diese Anlage vor allem als Wärmespeicher für die GuD-Anlage der Neubrandenburger Stadtwerke. Im Sommer wird die überschüssige Wärme in den Untergrund gespeist, um im Winter bei Bedarf wieder gefördert zu werden. Seit 1994 befindet sich die Geothermieheizzentrale in Neustadt-Glewe in Betrieb, die 2003 mit einer ORC-Anlage (Organic Rankine Cycle = Das Verfahren kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn das zur Verfügung stehende Temperaturgefälle zwischen Wärmequelle und -senke zu niedrig für den Betrieb einer von Wasserdampf angetriebenen Turbine ist. Dies ist vor allem bei der Stromerzeugung mit Hilfe der Geothermie und der Kraft-Wärme-Kopplung der Fall) zur Stromgewinnung gekoppelt wurde und somit erstmalig geothermisch erzeugten Strom in Deutschland liefern konnte.

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern veröffentlichte 2003 eine Studie zu den Möglichkeiten der Stromerzeugung aus hydrothermalen Geothermie, die insbesondere die Stromerzeugung auf regionaler und lokaler Ebene untersuchte. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass unter den gegebenen günstigen Bedingungen des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes und bei weiterer Effizienzverbesserung der Technik an geeigneten Standorten in Mecklenburg-Vorpommern ein wirtschaftlicher Betrieb derartiger Anlagen möglich ist. Weiterhin wurde durch das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) 2006 der Leitfaden „Erdwärmesonden in Mecklenburg-Vorpommern“ erarbeitet, der den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen unterstützen soll. 2007 erschien die Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus zur balneologischen Nutzung der Geothermievorkommen („Regionale Zentren der Gesundheitswirtschaft auf Basis der Thermalsolevorkommen in Mecklenburg-Vorpommern“). Diese Studie befasste sich mit der kombinierten geothermalen und balneologischen Nutzung.

Aufgrund der sehr hohen Investitionskosten bei dieser Energieform sind insbesondere auch finanzielle Anreize notwendig, wie sie z. B. das von der Bundesregierung angebotene Marktanzreizprogramm bietet.

Das inzwischen novellierte EEG, das zum 01.01.2009 in Kraft getreten ist, sieht für die Stromerzeugung aus Geothermie eine höhere Einspeisevergütung vor, die bei zusätzlicher Wärmenutzung noch einmal verbessert wird. Damit verbindet sich für bestimmte Regionen in Mecklenburg-Vorpommern die berechtigte Hoffnung auf den weiteren Ausbau der geothermischen Potenziale des Landes.

- Photovoltaik/Solarthermie

Mecklenburg-Vorpommern verfügt über gute Bedingungen zur Nutzung der Sonnenenergie. In den letzten Jahren konnte die Anzahl der installierten Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen erheblich gesteigert werden (zu Photovoltaik siehe Tab. 8 und 9 in der Anlage). So wurden in den letzten Jahren durch die Förderung von Land und Bund ca. 2.500 solarthermische Anlagen in Mecklenburg-Vorpommern neu errichtet.

Die frühzeitige Berücksichtigung der Möglichkeiten zur Solarstromerzeugung bei der Planung von Bauvorhaben ermöglicht erhebliche Kostenreduktionen und schafft zusätzliche Einkommensquellen. Es ist davon auszugehen, dass im Besonderen die Dünnschichttechnologie zu einer verstärkten Anwendung kommen wird. Im Rahmen der Sanierung in innerstädtischen Bereichen könnten mit dieser Technologie erhebliche Potenziale erschlossen werden.

Im Land haben sich mehrere Unternehmen angesiedelt, die Photovoltaik-Anlagen produzieren, installieren bzw. recyceln.

Die Anwendung der Solarthermie zur Heizungsunterstützung und für die Erzeugung von Prozesswärme im gewerblichen Sektor bietet erhebliche Einsparpotenziale bei der Nutzung konventioneller Energieträger, durch die u. a. auch in Kooperation mit Forschungseinrichtungen, Universitäten und Hochschulen erhebliche Potenziale erschlossen werden können.

- Wasserkraft

Die wirtschaftlich nutzbaren Wasserkraftpotenziale sind im Land weitestgehend ausgeschöpft. Die Gesamtleistung von 2,68 MW der, in Mecklenburg-Vorpommern installierten 22 Wasserkraftanlagen hat sich seit mehreren Jahren kaum verändert. Neben der Wasserkraft Zülow mit 1,12 MW existieren noch 5 weitere Anlagen mit einer installierten Leistung zwischen 126 und 250 kW.

4.5 Dezentrale Lösungen

Seit ihrer Neugründung in den Jahren ab 1990 haben kommunale Unternehmen mit ihren Investitionen in Strom- und Fernwärmenetze sowie in Kraftwärmekopplungsanlagen wesentlich zum Aufbau dezentraler Versorgungsstrukturen beigetragen. 22 Stadtwerke im Land betreiben Fernwärmeversorgung. Die weitaus meisten erzeugen die Fernwärme zu über 80 % in eigenen modernen kommunalen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder beziehen sie aus KWK-Anlagen Dritter.

Rund 85 % der deutschen Stromerzeugungskapazitäten befinden sich in den Händen der vier großen Stromkonzerne. Gegenüber dieser marktbeherrschenden Stellung müssen insbesondere auch kommunale Energieversorger mit ihren dezentralen Erzeugungsstrukturen für mehr Wettbewerb sorgen. Darüber hinaus leisten kommunale Unternehmen einen wichtigen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Energiewirtschaft und sind ein bedeutender Wirtschaftsfaktor im Land. Die guten kommunalen Versorgungsstrukturen sind daher für die Landesregierung erhaltenswert. Soweit Stadtwerke oder andere kommunale Unternehmen im Rahmen der kommunalrechtlichen Aufgabenwahrnehmung Energieversorgung für die Kommune betreiben oder für die Zukunft betreiben wollen, kann dies auf Basis erneuerbarer Energien ergänzt, aus- oder aufgebaut werden. Kommunalrechtlich ist dabei allerdings zu beachten, dass die wirtschaftliche Betätigung im Rahmen der öffentlichen Zwecksetzung und zur Versorgung der Gemeindeeinwohner erfolgt. Allein die Absicht, neue Einnahmequellen für gemeindliche Haushalte zu erschließen, entspricht keinem öffentlichen Zweck.

Ein Viertel der Stromerzeugung im Land fußt heute auf kommunalen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen. In den sechs großen kreisfreien Städten des Landes ist etwa die Hälfte bis zwei Drittel des Wohnungsbestandes an die Fernwärmeversorgung angeschlossen. Aufgrund des hohen Anschlussgrades an die kommunalen KWK-Anlagen und den bereits bestehenden Nahwärmeinseln wird die Nachfrage nach dezentralen Energieversorgungslösungen in den fernwärmeversorgten Städten im Betrachtungsraum bis 2020 als eher gering eingeschätzt. Anders stellt sich die Situation in den ländlichen Gebieten dar. Hier kann ein wirtschaftlicher Betrieb von Fernwärmesystemen aufgrund der geringen Besiedlungsdichte nicht immer gewährleistet werden und dezentrale Lösungen gewinnen an Attraktivität.

Hier ist im Besonderen der Aspekt der verstärkten Nutzung der Potenziale zur Erzeugung regenerativer Wärme von Bedeutung. Gebiete mit gewerblicher und/oder touristischer Infrastruktur kommen hierfür bevorzugt infrage sowie der Rückgriff auf bestehende Strukturen mit vorhandenen Wärme- und/oder Gasnetzen, um einen möglichst hohen Wärmeabsatz bzw. direkten Biogasabsatz zu ermöglichen. Dies setzt eine Analyse der technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen zur Ablösung von konventionellen Anlagen in entsprechenden Gebieten voraus.

Ausgelöst durch tendenziell weiter steigende Energiepreise gibt es in vielen Gemeinden, insbesondere im ländlichen Raum, Überlegungen in Ergänzung zur öffentlichen Versorgung, eigene bzw. dezentrale Versorgungsstrukturen auf Basis Erneuerbarer Energien aufzubauen. In folgenden Gemeinden und Regionen Mecklenburg-Vorpommerns konnte bereits erfolgreich mit der Verwirklichung der dezentralen Versorgung begonnen werden:

- Kompetenzzentrum Regio-Strom-Ivenack GmbH
Realisierung eines möglichst umfassenden regenerativen Gesamtkonzeptes zur Strom- und Wärmeproduktion der Gemeinde auf Basis von Bio- und Solarenergie.
- Müritzer Biomassehof Varchentin
Holzvergaserofen, Solaranlagen sowie eine Kaltpressanlage für Rapsöl, alternative Kraftstoffe in der Landwirtschaft, Energiekontor Biomasse - Praxis- und Begegnungsstätte für die Nutzung nachwachsender Rohstoffe und Energieberatungs- und Demonstrationzentrum für Landwirte sowie für kleine und mittelständische Unternehmen in strukturschwachen Regionen.

- Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadt Neustrelitz ist ein gutes Beispiel für eine größere KWK-Anlage auf Basis von Erneuerbaren Energien zur Versorgung von kommunalen Strukturen. Die Wärme wird in das örtliche Fernwärmenetz eingespeist und deckt damit die Grundlast der gesamten Innenstadt ab.

Dezentrale Energieversorgungsstrukturen auf Basis von Erneuerbaren Energien tragen zur Wertschöpfung und Verbesserung der Beschäftigungsstruktur in diesen lokal begrenzten Gebieten des Landes bei. Sie leisten dort einen Beitrag zur Versorgungssicherheit, indem die Abhängigkeit von Energieimporten verringert wird.

Bundesweit wird dieser Prozess durch den Wettbewerb Bioenergie-Regionen unterstützt. Die Informationsveranstaltungen über inhaltliche und organisatorische Fragen zu diesem Wettbewerb sind auf ein breites Interesse bei den Gemeinden des Landes gestoßen. Die Landesregierung wird diesen Prozess auch weiterhin aktiv unterstützen, da Mecklenburg-Vorpommern hierbei über gute Voraussetzungen für eine Vorreiterrolle in Deutschland verfügt.

Das vordringliche Ziel des im Juli 2008 in Güstrow gegründeten Netzwerkes „Regionale Energie M-V“, einem Zusammenschluss von Regionen und in M-V ansässigen Unternehmen ist es, eine nachhaltige Entwicklung im Energiebereich voranzutreiben. Dazu gehört insbesondere die stärkere Nutzung der innerregionalen Potenziale (regenerative Energien, Energieeffizienz) für eine dezentralere Energieversorgung. Neben Beiträgen zum Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz sollen damit Stoffkreisläufe geschlossen - und regionalwirtschaftliche Effekte mittels gemeinsamer Problembewältigung erzielt werden. Kooperationspartner ist dabei z. B. die Akademie für Nachhaltige Entwicklung M-V, die die Kommunen des Landes bei der Entwicklung von Aktivitäten zur verstärkten Nutzung der Bioenergie unterstützen wird.

Für die künftige, auch die dezentrale Energieversorgung werden zunehmend Lösungen zur Speicherung nicht kontinuierlich erzeugter Energiemengen, nachhaltige Netzintegration, bedarfsabhängige Einspeisung von Strom aus Windenergie und technische Konzepte der Substitution der (zeitweilig) überschüssig erzeugten Mengen elektrischer Energie in andere Energieträger, z. B. Wasserstoff, benötigt. Diese dezentralen Energiesysteme trägt zusätzlich zur Verstärkung der Bereitstellung von Windstrom bei.

Die WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH plant die Errichtung eines energieeffizienten Wind-Wasserstoff-Systems nördlich von Neubrandenburg. Damit ist es möglich Strom, Wärme und Wasserstoffgas für lokale Verbraucher und Nahwärmenetze bedarfsorientiert bereitzustellen.

Die Firma ENERTRAG AG, die ein Hybridkraftwerk (Wind/Biomasse/Wasserstoffspeicher) in der Uckermark/Brandenburg betreibt, ist daran interessiert sind, dieses Konzept auch in M-V zu realisieren.

Um weitere Fortschritte auf dem Weg des Aufbaus dezentraler Strukturen auf Basis Erneuerbarer Energien zu erreichen, müssen die, von der Bundesregierung im Rahmen der Klimaschutzinitiative aus dem Emissionshandel bereitgestellten 280 Mio. € zum Aufbau dezentraler Strukturen auf der Basis der Erneuerbaren Energien insbesondere von den Kommunen abgerufen werden.

4.6 Abfall als Sekundärbrennstoff

Bei der Behandlung von Siedlungs- und Gewerbeabfall kann bei entsprechender Sortierung und Aufbereitung ein Ersatzbrennstoff hergestellt werden. Das Aufkommen an Ersatzbrennstoff aus Siedlungs- und Gewerbeabfall in Mecklenburg-Vorpommern, beträgt gegenwärtig ca. 420.000 t/a. Ab 2009 stehen dem prognostizierten Aufkommen energetische Verwertungsanlagen (Heizkraftwerke) mit einer Gesamtkapazität von 400.000 t/a gegenüber. Die Heizkraftwerke auf Ersatzbrennstoffbasis in Stavenhagen und Hagenow (in Bau) haben aufgrund der effizienten Wärmenutzung einen hohen Wirkungsgrad und leisten damit einen wesentlichen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz. Dagegen ist es erforderlich, für die als Heizkraftwerk konzipierte thermische Verwertungsanlage in Rostock und das umgerüstete Biomasseheizkraftwerk in Demmin Wärmeabnehmer zu finden, um den Wirkungsgrad der Anlage zu erhöhen. Das Gleiche gilt auch für die Müllverbrennungsanlage in Ludwigslust.

Weitere Anlagen für die Entsorgung der heizwertreichen Fraktion sollten bei Sicherung der entsprechenden Abfall-Inputmengen und garantierter Strom- und Wärmeabnahme errichtet werden. Dabei sind die Grundsätze der Abfallpolitik des Landes, insbesondere 2.2 Ziffer 2. des Abfallwirtschaftsplans Mecklenburg-Vorpommern zugrunde zu legen, wonach die Abfallwirtschaft zu einer Stoffstrom-, Energie- und Ressourcenwirtschaft auszubauen ist.

4.7 Öffentlichkeitsarbeit

Der Informationsbedarf über die Möglichkeiten zur Energieeinsparung und der Nutzung erneuerbarer Energien steigt ständig. Der Erfolg zur Umsetzung von Maßnahmen wird in entscheidendem Maße auch davon bestimmt, wie es gelingt, Informationskampagnen zu initiieren und Mittel aus Programmen des Bundes und der EU für das Land zu akquirieren. Dazu sind die vorhandenen Netzwerke und dezentralen Informationszentren, wie z. B. das Informations- und Dokumentationszentrum Neustrelitz und die Wasserstoffinitiative MV e. V. (WTI), verstärkt zu nutzen.

Zur Begleitung der Umsetzung der Gesamtstrategie „Energierland 2020“ und des Aktionsplans Klimaschutz plant die Landesregierung die Verzahnung der bestehenden Netzwerke und Initiativen in einem Projekt zur Verbesserung der Aufklärung und Beratung im Bereich Energie und Klimaschutz. Im Rahmen des Projektes soll insbesondere die Zusammenführung von Akteuren und anderen Netzwerken im Energiebereich, die Unterstützung der Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft und Verbänden verbessert sowie Aus- und Fortbildung und zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit intensiviert werden.

4.8 Forschung und Entwicklung

In Mecklenburg-Vorpommern sind eine große Anzahl von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben an den Hochschulen, in den Unternehmen sowie in den Technologie- und Kompetenzzentren, oftmals in Kooperation miteinander, in Bearbeitung. Das Feld reicht von der Auswirkung von Dachbegrünungen auf die Energieeffizienz über die Energiespeicherung und Biokraftstoffen der 2. Generation bis hin zur Kernfusion.

4.8.1 Schwerpunkte der Verbundforschungsförderung

Die Verbundforschung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft wurde durch die Landesregierung neu ausgerichtet. Ziel ist es, einen Entwicklungsschub bei den Unternehmen des Landes zu erreichen und die Nutzung der Potenziale der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen für regionale Unternehmen deutlich zu verbessern. Damit soll die Innovationskraft und die eigenen Forschungs- und Entwicklungspotenziale der Unternehmen gestärkt und stimuliert werden. Langfristige strategische Partnerschaften und stabile Netzwerkstrukturen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sind aufzubauen.

Das inhaltlich nicht eingegrenzte Programm kann z. B. für Kooperationsfelder, wie die Steigerung der Energieeffizienz, die Entwicklung von Produkten und Verfahren im Bereich Erneuerbarer Energien, von Verfahrensentwicklungen für die CO₂ Reduzierung oder im Bereich der Brennstoffzellentechnologie eingesetzt werden.

Unter Federführung des Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus und in enger Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur werden in dieser Strukturfondsperiode 2007 bis 2013 insgesamt 155 Mio. € für die wirtschaftsnahe Technologie- und Forschungsförderung bereitgestellt.

4.8.2 Technologie- und Innovationsförderung

Für Projekte im Rahmen der Technologie- und Innovationsförderung hat das Wirtschaftsministerium im Zeitraum 2000 bis 2007 Zuschüsse von insgesamt 132,4 Mio. € bewilligt (Abb. 20).

Abb. 20 Technologieförderung 2000 - 2007

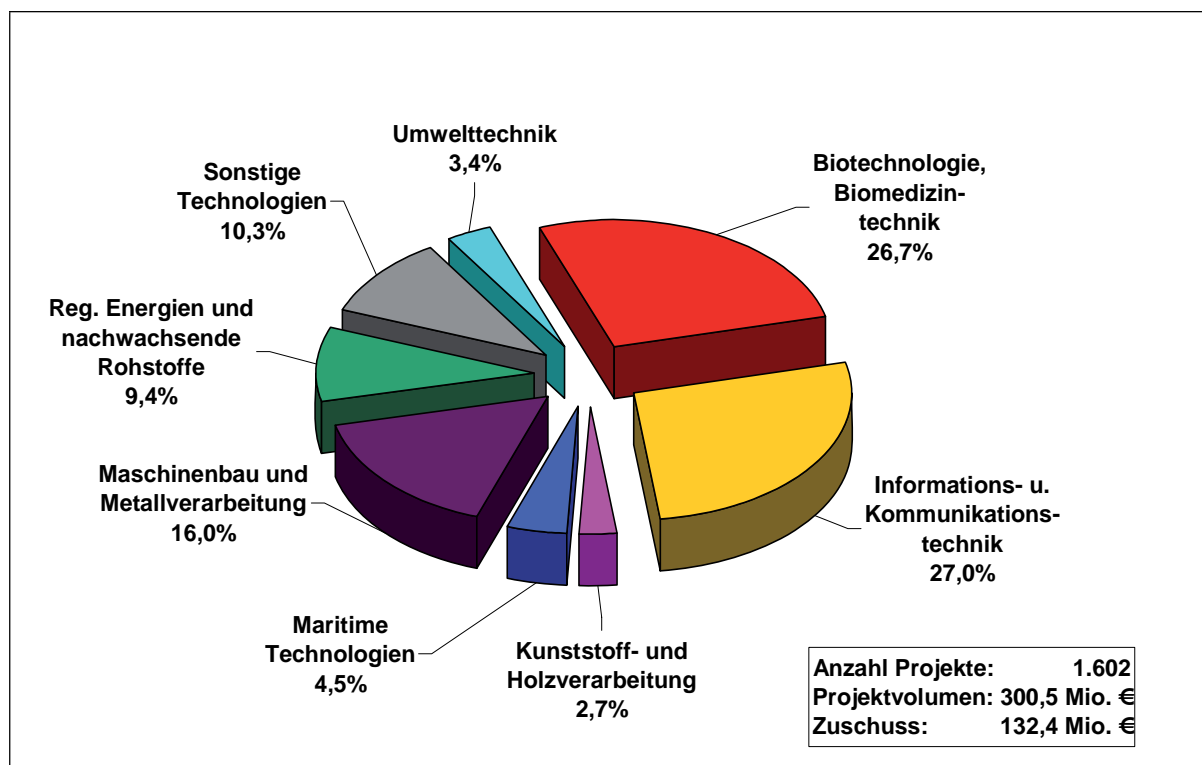
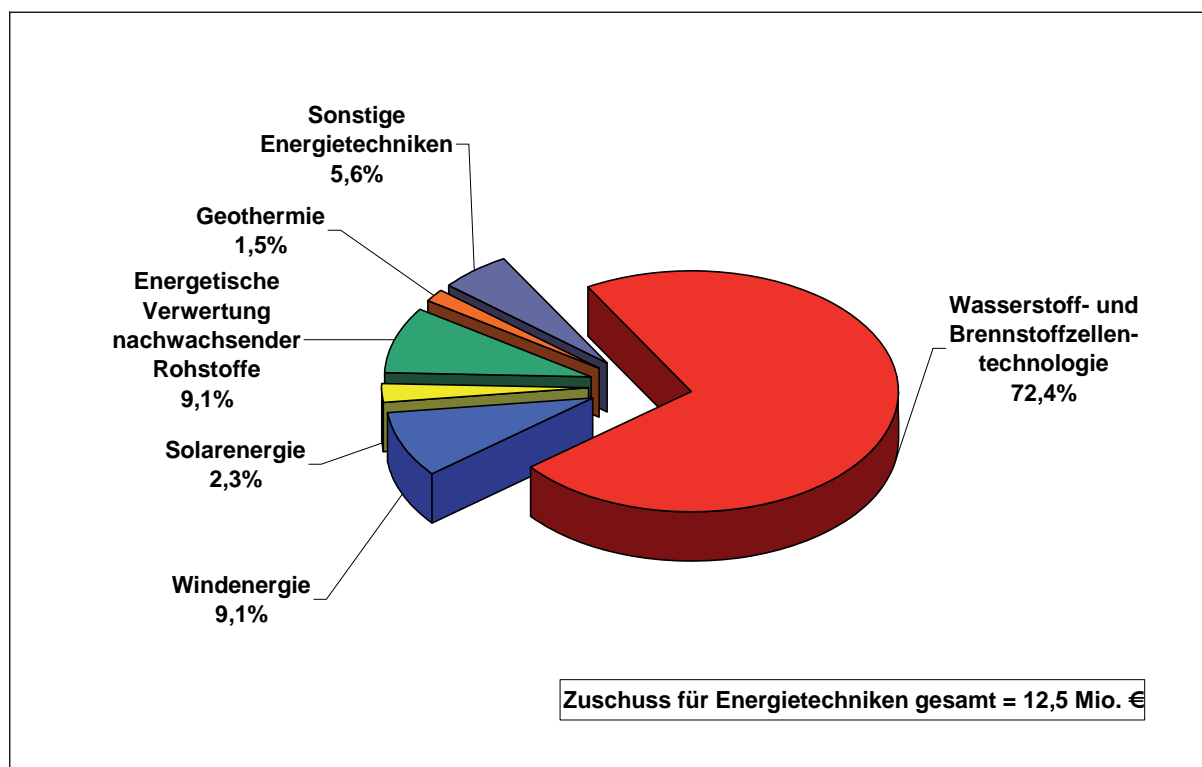


Abb. 21 Technologieförderung im Energiesektor 2000 – 2007



Für den Bereich Entwicklung neuer Technologien zu Erneuerbaren Energien und nachwachsenden Rohstoffen wurden 12,5 Mio. € (9,4 %) zur Verfügung gestellt. Wie der Abb. 21 zu entnehmen ist, wurde der überwiegende Teil dieses letztgenannten Betrages in die Entwicklung der Wasserstoff- und Brennstofftechnologien eingesetzt.

4.8.3 Wasserstofftechnologie

- Wachstumspol H₂BZ

In Mecklenburg-Vorpommern wurde die Wasserstoff/Brennstoffzellen-Technologie (H₂BZ) als einer der künftigen Schwerpunkte der Technologieförderung der Jahre 2007 - 2013 festgelegt.

Genauso unterstützt die Bundesregierung die Weiterentwicklung und Einführung der Wasserstofftechnologie durch die gezielte Förderung im Rahmen des „Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ (NIP). Im Rahmen des NIP sind für die kommenden zehn Jahre zusätzliche 500 Mio. € zur Förderung dieser Technologien vorgesehen. Mecklenburg-Vorpommern ist in der für die Koordination der Umsetzung des NIP gegründeten Programmgesellschaft „NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ vertreten.

- **Wasserstoffinitiative**

In 2002 wurde die Wasserstofftechnologie-Initiative Mecklenburg-Vorpommern (WTI) e. V. gegründet. Ziel und Zweck der WTI, die aus Mitteln des Zukunftsfonds des Landtages unterstützt wird, ist die Förderung von Wissenschaft, technologieorientierter Forschung und angewandter Entwicklung im Bereich der Wasserstofftechnologie in Mecklenburg-Vorpommern. Weiterhin soll der WTI e. V. die Entwicklung und Etablierung eines Netzwerkes zur nachhaltigen Unterstützung der Wasserstofftechnologie im Land mittels Bündelung der Ressourcen und Koordinierung der FuE-Aktivitäten von Unternehmen, Universitäten, Hochschulen und weiteren Forschungseinrichtungen unterstützen. Zu den derzeit 22 Mitgliedern des Vereins zählen sowohl Unternehmen als auch wissenschaftliche Einrichtungen.

- **Wasserstoffkompetenzzentrum**

In Schwerin wurde ein Kompetenzzentrum Wasserstofftechnik für Existenzgründer und Forschungsgruppen aus Hochschulen errichtet. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus hat dieses Kompetenzzentrum aus Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ mit ca. 8,5 Mio. € gefördert (Gesamtinvestition 9,6 Mio. €). Das Zentrum wurde im Juni 2004 eröffnet. Es hat eine Nutzfläche von 1.800 m², davon 1.300 m² Labore & Werkstätten. Zurzeit sind dort 7 Firmen mit insgesamt 49 Beschäftigten tätig.

Zu den ersten Mietern des Wasserstoffzentrums gehörte die Hydrogen Institute of Applied Technologies gGmbH (HIAT), die im Jahr 2002 gegründet wurde, und Mitglied des WTI ist. Die HIAT fungiert als Dachorganisation im Wasserstoffkompetenzzentrum und soll die Firmen unterstützen, die als Zulieferer von Komponenten für Brennstoffzellen oder zur Wasserstofftechnologie in Frage kommen. Die Hochschule Wismar und die HIAT haben einen Kooperationsvertrag zur Förderung der Wasserstofftechnik geschlossen.

- **Komplexlabor Alternative Energien (KAE)**

Das Komplexlabor Alternative Energien (KAE) an der Fachhochschule Stralsund befasst sich neben der Nutzung der Bioenergie auch schwerpunktmäßig mit dem Einsatz von Wasserstoff in Verbrennungskraftmaschinen, Brennstoffzellen und katalytischen Brennern wie auch mit seiner Erzeugung durch Elektrolyse.

- **Hauptanwendungsgebiete**

Als Hauptanwendungsgebiete für die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie haben sich in Mecklenburg-Vorpommern die Fahrzeugbau/Antriebstechnik und die maritime Technik (Schiffs- und Bootsausrüstungen, Meerestechnik) entwickelt.

Es ist davon auszugehen, dass der Bedarf an elektrischer Energie in Nutz- und Personenkraftwagen beständig zunimmt. Brennstoffzellen als hocheffiziente, sehr geräuscharme Energiewandler, die eine beträchtliche Verringerung der Treibhausgasemission und der Schadstoffproduktion bewirken können, stehen hierbei im Mittelpunkt der Entwicklungsbemühungen.

Die Webasto AG betreibt auf dem Gebiet der motorunabhängigen Stromerzeugung (APU - Auxillary Power Unit) auf Grundlage einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC) seit 2002 am Standort Neubrandenburg intensive Forschung und Entwicklung.

Im September 2002 wurde die Enerday GmbH als Schwesterunternehmen der Webasto AG mit dem Ziel gegründet, Märkte für ein breites Anwendungsgebiet dieser innovativen Energieumwandlungssysteme für die Bereitstellung elektrischer und thermischer Energie zu erschließen. Auf diese Weise wird die Entwicklung und Kommerzialisierung dieser Brennstoffzellentechnologie im Land Mecklenburg-Vorpommern kontinuierlich und konsequent fortgesetzt. In diesem Zusammenhang ist u. a. von den beiden Unternehmen gemeinsam mit vier Lehrstühlen der Universität Rostock die Gründung eines Kompetenzzentrums für Energieeffizienztechnologie in Neubrandenburg geplant.

Zahlreiche weitere Projekte in Zusammenarbeit der Hochschulen und den Unternehmen konnten bereits realisiert werden. Dazu zählen u. a. Wasserstoffspeichersysteme für die maritime Anwendung, die Brennstoffzelle für den Unterwassereinsatz (z. B. Tsunami-Frühwarnsysteme), die Entwicklung und der Bau eines Rennwagens mit Brennstoffzellenantrieb, der 2008 erstmals an den Start gehen wird oder ein Vorhaben zur Verstetigung der Windenergie über die Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff.

4.8.4 Bioenergie

Zentraler Forschungsschwerpunkt im Bereich Biogas ist die weitere Erhöhung der Biogasausbeute pro Kubikmeter eingesetzte Biomasse. Insbesondere sind die biochemischen Prozesse zu optimieren und die Palette der Einsatzstoffe zu erweitern sowie Lösungen für die wirtschaftlich tragbare Aufbereitung von Biogas zu Erdgasqualität im Leistungsbereich unter 1 MW_{elt} zu entwickeln.

Die Hochschule Neubrandenburg setzt Schwerpunkte bei den Grundlagen und Strategien zum umweltgerechten und verantwortungsvollen Umgang mit biogenen und natürlichen Ressourcen. In diesem Rahmen sollen die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen durch die Optimierung der fachgerechten Lagerung des Gärrestsubstrates ermittelt werden. Es wird erwartet, dass durch eine entsprechende Optimierung ein erheblicher Beitrag zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des gesamten Biogasproduktionsprozesses und zusätzliche Umweltleistungen erzielt werden können. Auf eine Verbesserung der Energieeffizienz bei Erneuerbaren Energieträgern zielen biotechnische Innovationen im Bereich der Lebensmittel- und Bioprodukttechnologie, z. B. ein Projekt zur Erhöhung des Nettoenergiebetrags bei der Bioethanolproduktion, bei der die Treibhausgasbilanz entsprechend gesenkt werden kann.

An der Universität Rostock ist die energetische Nutzung von Biomasse weiter in den Focus wissenschaftlicher Forschung gerückt (Profilelement Bioenergie). Ziel ist es, Methoden und Techniken zu entwickeln, um die gesamte Wertschöpfungskette der energetischen Verwertung von Biomasse zu optimieren, im Hinblick auf die Nachhaltigkeit zu bewerten sowie tragfähige Lösungen in ihrer praktischen Umsetzung zu unterstützen. In den nächsten 15 Jahren werden in den Wissenschaftsgebieten der Bioenergie vielfältige Probleme zu lösen sein. Daran will die Universität Rostock sowohl in den Grundlagenwissenschaften als auch in der angewandten F/E sowie im Technologietransfer einen substanziellen Beitrag leisten.

An der Hochschule Wismar wird an der Effizienzsteigerung der Biogasproduktion geforscht. In erster Linie geht es um die Effizienzerhöhung bei der Umwandlung von Biomasse zu Biogas hinsichtlich der Prozessdauer, der Biomasseausnutzung und des Biogasertrages. Dadurch wird vor allem die erste Stufe des Biogasprozesses erheblich verkürzt und die Biomasse kann bis mindestens 80 % ausgenutzt werden. In zweiter Linie geht es um eine größere Diversifizierung der Inputstoffe für die Erzeugung von Biogas.

Im Bereich Biofestbrennstoff sind insbesondere Technologien für die Verbrennung landwirtschaftlicher Biomasse oder aus landwirtschaftlicher Biomasse erzeugte Energieträger zu entwickeln, die den geltenden rechtlichen Bestimmungen nach BImSchG entsprechen. Die direkte Verbrennung von Biomasse birgt eines der höchsten Einsparpotenziale an fossilen Rohstoffen und damit ein hohes Maß an CO₂-Vermeidungsleistungen. Hier werden wesentlich bessere Werte erreicht als beispielsweise bei der Bioenergielinie Biokraftstoff. Gegenwärtig beschäftigt sich unter anderem die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe mit der Fragestellung zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Verbrennung von Biomasse.

4.8.5 Energetische Verwertung von Abfällen

Die Abfallwirtschaft kann einen wesentlich höheren Beitrag zur Energieversorgung leisten als es derzeit der Fall ist. Dies setzt die möglichst effiziente Nutzung der in den Abfällen und Reststoffen enthaltenen Energie voraus. Vor diesem Hintergrund werden die damit verbundenen praxisrelevanten F&E-Fragestellungen an der Universität Rostock intensiv untersucht.

Dort wurde auch die sogenannte Stationäre Wirbelschichtfeuerung (SWSF) bis zur Marktreife entwickelt. Bei diesem Verfahren können unterschiedliche Brennstoffe, z. B. Deponiegas, verwertet werden. In einer Pilotanlage in Nordvorpommern wird derzeit die Wärme bereits intern genutzt. Die externe Nutzung der überschüssigen Wärme am Standort inklusive der Umwandlung der Energie des Abgases in Strom ist derzeit als modellhafte Lösung in Vorbereitung.

Potenziale der energetischen Verwertung von Bioabfall können stärker genutzt werden. Diesbezüglich besteht Untersuchungsbedarf hinsichtlich der Integration von Vergärungsstufen in Kompostierungsanlagen und mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen.

4.8.6 Stromwirtschaft

Zahlreiche Verbundprojekte befassen sich direkt und indirekt mit der Entwicklung und Nutzung von Anlagen zur Nutzung regenerativer Energiequellen, z. B. Windenergieanlagen. Mit dem VGB PowerTech wird der Kraftwerksbetrieb bei Einspeisung von Windparks untersucht. Ziel ist es, Betriebsweisen und Anforderungen für Kraftwerksanlagen für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb unter zukünftigen Bedingungen zu ermitteln. Das Vorhaben wird an der Universität Rostock vom Institut für Elektrische Energietechnik unter Mitwirkung des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik durchgeführt. Dynamische Simulationen und Netzberechnungen gehören zu den Spezialgebieten des Instituts für Elektrische Energietechnik an der Universität Rostock. Dazu zählen neben der Erarbeitung von Netzwiederaufbau-Strategien für die Übertragungsnetzbetreiber, die Untersuchungen zur Netzintegration von regenerativen Energien in Mecklenburg-Vorpommern in Verbindung mit den regionalen Verteilnetzbetreibern (siehe Kap. 4.2.3).

Daneben gibt es Kooperationen mit dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Verbindung mit den Fusionsexperimenten in Greifswald.

An der Hochschule Stralsund werden Fragen der angewandten Forschung auf dem Gebiet der elektrischen Energieverteilung bearbeitet. Ziel des Tätigkeitsfeldes ist es hier, hocheffiziente Kraftwerke mit CO₂-Bindung/Speicherung (CCS) zu gestalten. Weitere Themen sind die Anbindung von Offshore-Windparks über Hochspannungsgleichstromübertragungen sowie die Analyse und Bewertung des Netzausbaubedarfs in Mecklenburg-Vorpommern im Zuge der Erhöhung der Netzeinspeiseleistung aus Erneuerbaren Energien.

4.8.7 Bauwesen

Mit der Optimierung und Sicherung der bautechnischen Voraussetzungen von Windenergieanlagen beschäftigt sich das Projekt zur „Entwicklung eines anwendungsorientierten Bemessungs- und Überwachungsmodells für Offshore-Gründungskonstruktionen unter zyklischer Belastung“ an der Hochschule Neubrandenburg.

Am Fachbereich Bauingenieurwesen der Hochschule Wismar laufen Forschungsprojekte zu energierelevanten Themen, die teilweise im Rahmen der Hightech Strategie des Bundes durchgeführt werden, wie z. B. „Entwicklung eines kostengünstigen Energiemanagements für Wohn- und Bürogebäude auf Basis optimierter Energiekonzepte“ (KENWO), „Entwicklung neuer Konzepte für die Heizungsregelung von modernen Nichtwohngebäuden“ (DRIVE) oder „Simulationsverfahren zur Optimierung des Betriebes von heiztechnischen Anlagen“ (HEAT-OFF).

4.8.8 Motorentechnologie und Energiesysteme

Die Forschungsaktivitäten des Lehrstuhls für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren und des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik der Universität Rostock sind auf die Optimierung von energetischen Prozessen in Energiesystemen und Verbrennungsmotoren und deren Abgasnachbehandlung sowie die Anpassung von Motoren an alternative gasförmige und flüssige Energieträger ausgerichtet. Als Beispiele seien die Analyse und Modellierung von Verbrennungsvorgängen in Otto- und Dieselmotoren, die Optimierung der Motorenmesstechnik und Erweiterung der Auswertung oder die Felderprobung von Motoren, die mit nachwachsenden Kraftstoffen betrieben werden, insbesondere für den Einsatz in der Landwirtschaft und in BHKW, genannt.

Weiterhin arbeiten die Lehrstühle auf den Gebieten Energiewandlung, Energietransport, wozu u. a. Untersuchungen an den Schadstoffentstehungsmechanismen der motorischen Verbrennung, dem Kaltstartverhalten von Verbrennungsmotoren oder der instationären Betriebsweise thermischer Kraftwerke bei Windenergieeinspeisung in das Netz gehören. In dem Energiekompetenzzentrum mit angeschlossener neugegründeter GmbH werden theoretische und experimentelle Untersuchungen auf allen Feldern der Verbrennung, der Wärme- und Stoffübertragung und der Energiewandlung durchgeführt. Durch viele Industrieprojekte wird die Anwendung zum Kunden gesichert.

4.8.9 Carbon Capture and Storage

Nach der Zielsetzung der aktuellen Klimaschutzstrategien der Europäischen Union und der Bundesregierung ist die künftige Nutzung fossiler Energieträger nur in Verbindung mit der Abscheidung und dauerhaften geologischen Speicherung von Kohlendioxid (Carbon Capture and Storage = CCS) vertretbar. Unternehmen und Forschungsinstitute - u. a. auch die Fachhochschule Stralsund - haben in den letzten Jahren auf internationaler und nationaler Ebene vielfältige Forschungsprogramme zur CCS-Technologie auf den Weg gebracht, Referenzobjekte wurden in Betrieb genommen.

DONG Energy klärt mit einer Machbarkeitsstudie die wirtschaftlichen und geologisch-technischen Voraussetzungen für CCS am Standort Lubmin im Detail und bemüht sich mit Unterstützung von Land und Bund um eines der 12 EU-weit zu installierenden CCS-Demonstrationskraftwerke mit anschließender dauerhafter Einlagerung. Zu diesem Zweck wurde das Vorhaben am Standort Lubmin zur Errichtung eines Steinkohlekraftwerks mit vorgelagerter CO₂-Abscheidung (Capture Ready) dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und der EU-KOM vorgestellt. Mit Unterstützung der Bundesregierung wird derzeit außerdem eine Aufnahme des Steinkohlekraftwerkes in die Liste der Demonstrationsvorhaben des 8. EU-Rahmenforschungsprogramm / Energie vorbereitet.

Potentielle Lagerstätten im Land werden künftig auf ihre Eignung zur Speicherung von CO₂ - aus Kraftwerken in M-V - erkundet.

4.8.10 Kernfusion

Die Anlage Wendelstein 7-X wird gegenwärtig als das weltweit größte Fusionsexperiment vom Stellarator-Typ im Teilinstitut des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP) in Greifswald aufgebaut. Sie hat die Aufgabe, die prinzipielle Kraftwerkseignung der Stellaratoren zu zeigen. Ziel ist es, die Energieproduktion der Sonne auf der Erde nachzuvollziehen. Ein Fusionskraftwerk soll Energie aus der Verschmelzung von Atomkernen gewinnen. Wendelstein 7-X wird allerdings noch kein Energie lieferndes Fusionsplasma erzeugen, jedoch wichtige Rückschlüsse auf die Kraftwerkseigenschaften von Stellaratoren ermöglichen.

Kernstück der Anlage ist ein Spulensystem aus 70 supraleitenden Magnetspulen. Die Besonderheit von Stellaratoren ist, dass die Spulen, deren Magnetfelder das im Prinzip ringförmige Plasma einschließen, eine komplizierte Geometrie aufweisen. Das Plasma selber nimmt eine entsprechend komplexe, verdrillte Form mit wechselnden Querschnitten an. Die Spulengeometrie erzeugt ein Magnetfeld, mit dem das Plasma vollständig umschlossen wird. Im Gegensatz zu dem weltweit am besten untersuchten sogenannte Tokamak-Prinzip zum Einschluss des Fusions-Plasmas erlaubt das Stellarator-Prinzip einen kontinuierlichen Betrieb.

Insgesamt fließen nach Institutsangaben ca. 350 Mio. € in das Forschungsprojekt. Die Europäische Union stellt im Rahmen des Europäischen Fusionsprogramms etwa ein Drittel zur Verfügung. Die übrigen zwei Drittel finanzieren der Bund und das Land Mecklenburg-Vorpommern im Verhältnis 9:1. Derzeit sind im IPP-Teilinstitut Greifswald 495 Mitarbeiter beschäftigt. Der voraussichtliche Betriebsbeginn ist für 2014 geplant.

4.8.11 Informations-, Demonstrations- und Forschungsnetzwerke

Neben den o. g. Aktivitäten für die Wasserstoff-Technologie sind weitere Netzwerke und Kompetenzzentren wie das Netzwerk Klimaschutz, das Solarzentrum Mecklenburg-Vorpommern, das Offshore Energies Competence Network Rostock e. V. oder das Umwelttechnologienetzwerk enviMV entstanden, die zur Entwicklung und die Anwendung innovativer Technologien im Energiesektor und im Klimaschutz beitragen. Außerdem ist der Aufbau eines landesweiten F&E-Netzwerkes im Bereich Bioenergie mit enger Anbindung an das Profilelement Bioenergie der Universität Rostock vorgesehen.

4.9 Nationale und internationale Kooperationen

Die Bundesländer Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein prüfen derzeit die Erstellung eines norddeutschen Energiekonzeptes.

Insbesondere im Bereich der Forschung und Entwicklung sowie der Weiterbildung verfügt Mecklenburg-Vorpommern über weitreichende internationale Kontakte. Diese umfassen auf dem Gebiet der Erneuerbaren Energien die Weiterbildung von Experten aus Mexiko oder Kooperationsbörsen für kleine und mittelständische Unternehmen im Rahmen des EU-Projektes „Partner Events in Europe (PAVE)“.

Die Untersuchung der langfristigen Reduktion der CO₂-Emissionen auf den 7 großen Ostseeinseln (Hochschule Stralsund) findet mit baltischen Partnern statt. Am Vorhaben zu Berechnungen und dynamischen Simulationen des Elektroenergie-Verbundnetzes (Uni Rostock) sind Partner aus der Schweiz und vom Balkan beteiligt.

Zu den Kombinationsmöglichkeiten von Gründachtechnologie und Photovoltaik sowie Kühlmöglichkeiten durch Regenwasser und Verschattung kooperiert die Hochschule Neubrandenburg u. a. mit Institutionen in Australien, Thailand, Brasilien und Mexiko und ist zudem über ihr seit 1998 bestehendes Green Roof Centre of Excellence in das World Green Roof Infrastructure Network eingebunden.

Des Weiteren ist ein grenzüberschreitendes Kompetenznetzwerk in der südlichen Ostsee geplant, in dem gemeinsam am Ausbau der Erneuerbaren Energien gearbeitet werden soll und bei welchem sich Westpommern/Polen und Mecklenburg-Vorpommern besonders engagieren. Koordinator ist Mecklenburg-Vorpommern ist das Technologiezentrum Vorpommern in Greifswald.

4.10 Kostenbetrachtungen, Förderung

Bei der Umsetzung der Szenarien bzw. bei der Auswahl und der Gestaltung diesbezüglicher Maßnahmen sind aufgrund begrenzter Ressourcen Prioritäten zu bilden. Ein mögliches Kriterium ist die Kosteneffizienz einzelner Maßnahmen bei der Erreichung der gesetzten Ziele, z. B. bei der Minderung der CO₂-Emissionen. Die Quantifizierung von Maßnahmenkosten setzt allerdings eine genaue Beschreibung der Maßnahmen voraus, die in weiterführenden Untersuchungen erst noch zu erarbeiten wären.

Alternativ könnten die Kosten quantifiziert werden, die bei der Umsetzung der Szenarien insgesamt entstehen: Investitionskosten, Energie-, Wartungs- und weitere Betriebskosten sowie Programmkosten (einschließlich Umlagen). Dabei sind die Differenzkosten anzusetzen, die bei der Umsetzung der EE-Szenarien im Vergleich zum Referenzszenario anfallen. Letztlich bedeutet dies - methodisch wie auch datenseitig - aber einen Untersuchungsaufwand, der für Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht zu leisten war.

Solche Untersuchungen zu Maßnahmen- bzw. Szenarienkosten liegen für Deutschland insgesamt vor, z. B. von Ewi/Prognos. Da in solchen Kostenberechnungen auch Parameter bedeutsam sind, die für einzelne Bundesländer, zumal für Mecklenburg-Vorpommern, vom bundesdeutschen Durchschnitt abweichen (z. B. Energiebedarfsstrukturen und Abnahmedichten), müssten ergänzende eigene Untersuchungen vorgenommen werden, um zu quantifizierbaren Ergebnissen zu kommen.

Schließlich sollten bei der Bewertung der Szenarien auf der Grundlage der Gesamt- oder der Maßnahmenkosten auch die Kosten aus dem Klimawandel berücksichtigt werden. Nach Einschätzung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) ist Mecklenburg-Vorpommern das Land mit den geringsten, bis 2020 kumulierten Kosten durch Klimaschäden (ca. 10 Mrd. € bzw. 1 % seiner BWS).

Als ergänzende Information enthalten die Tabellen 13 - 17 in der Anlage eine Zusammenstellung der Fördermittel, die seit 2000 in die verschiedenen energie- und klimaschutzrelevanten Bereiche hineingeflossen sind. Die Fördermaßnahmen aus dem Bereich der Städte- oder Wohnungsbauförderung sind zahlenmäßig nicht eingeflossen, weil sich die energie- und klimaschutzrelevanten Anteile nicht aus den Gesamtsummen ableiten lassen.

Zusammengefasst sind in Mecklenburg-Vorpommern aus den verschiedenen Programmen (Kap. 4.8.2 und Tab. 13 - 17) zwischen 2000 und 2007 Zuschüsse von mehr als 118 Mio. € gezahlt und Investitionen von mehr als 516 Mio. € ausgelöst worden.

5 Anlagen**5.1 Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1	Entwicklung des Primärenergieverbrauchs insgesamt	30
Abb. 2	Entwicklung des Endenergieverbrauchs insgesamt	31
Abb. 3	Entwicklung der Stromerzeugung	32
Abb. 4	Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Primärenergieproduktivität	33
Abb. 5	Endenergieproduktivität in der Industrie (Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Energie/Wasser)	34
Abb. 6	Entwicklung des EE-Anteils an der Stromerzeugung	35
Abb. 7	Entwicklung des KWK-Anteils an der Stromerzeugung	36
Abb. 8	Entwicklung des EE-Anteils am Wärmeverbrauch (EEV)	37
Abb. 9	Erhöhung des EE-Anteils am Kraftstoffverbrauch (EEV)	38
Abb. 10	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen insgesamt ohne Stromaustausch/CO ₂ Gutschrift	39
Abb. 11	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen - mit Stromaustausch	40
Abb. 12	Endenergieverbrauch 2005	43
Abb. 13	Endenergieverbrauch 2020 - Szenario EE, Variante 2	43
Abb. 14	Energiemix Stromerzeugung 2005	44
Abb. 15	Energiemix Stromerzeugung 2020 - Szenario EE, Variante 2	44
Abb. 16	Energiemix Wärmeverbrauch 2005	45
Abb. 17	Energiemix Wärmeverbrauch 2020 - Szenario EE, Variante 2	45
Abb. 18	Energiemix Kraftstoffverbrauch 2005	46
Abb. 19	Energiemix Kraftstoffverbrauch 2020- Szenario EE	47
Abb. 20	Technologieförderung 2000 - 2007	79
Abb. 21	Technologieförderung im Energiesektor 2000 - 2007	80
Abb. 22	Installierte Leistung 2005	112
Abb. 23	Installierte Leistung 2020 - Szenario EE, Variante 2	112
Abb. 24	Stromerzeugung 2020 - Szenario EE, Variante 1	113
Abb. 25	Installierte Leistung 2020 - Szenario EE, Variante 1	113

5.2	Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 1	Einzelmaßnahmen des „Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) der Bundesregierung“	93
Tab. 2	Übersicht zu den Maßnahmen	97
Tab. 3	Entwicklung der wertschöpfenden Energieverbrauchersektoren (BIP)	101
Tab. 4	Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den Sektoren	102
Tab. 5	Entwicklung der sektoralen Endenergieproduktivität	103
Tab. 6	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Gigawattstunden (GWh)	28
Tab. 7	Entwicklung der Fernwärmeerzeugung	103
Tab. 8	Entwicklung der Umwandlungsbereiche - Stromerzeugung - Variante 1	104
Tab. 9	Entwicklung der Umwandlungsbereiche - Stromerzeugung - Variante 2	105
Tab. 10	Entwicklung der CO ₂ - Emissionen	106
Tab. 11	Übersicht über die Flächennutzung zur Produktion von Energiebiomasse und daraus bereitgestellte Energie in Mecklenburg-Vorpommern im Jahre 2005	107
Tab. 12	Szenarien zur Flächennutzung für die Produktion von Energiebiomasse und daraus bereitgestellte Energie in Mecklenburg-Vorpommern im Jahre 2020	108
Tab. 13	Förderung aus dem Programm für zukunftssträchtige Energietechniken	109
Tab. 14	Klimaschutzförderung	109
Tab. 15	Förderung von Investitionen in Erneuerbare Energien im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“	110
Tab. 16	Förderung von Investitionen in Ölmühlen und Biodieselanlagen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“	110
Tab. 17	Förderung aus dem LU für Technologien im Bereich EE	111

5.3 Abkürzungsverzeichnis

A/V	- Verhältnis Oberfläche außen (A) zu umbautem Raum (V) bei Gebäuden (EnEV)
BIP	- Bruttoinlandsprodukt
BM	- Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
BMWi	- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BMU	- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BWS	- Bruttowertschöpfung
EE	- Erneuerbare Energie(n)
EE	- Szenario EE: moderater Ausbau der Erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung besonderer Landesspezifika
EE high	- Szenario EE high: modifiziertes Szenario, das sich an den ambitionierten Zielvorstellungen des IEKP orientiert
EEAV	- Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan der Bundesrepublik Deutschland
EEV	- Endenergieverbrauch
EEG	- Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	- Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz
EnEV	- Energie-Einsparverordnung
EU-KOM	- Europäische Kommission
EVU	- Energieversorgungsunternehmen
GuD	- Gas- und Dampfkraftwerk
IEKP	- Integriertes Energie- und Klimaprogramm
IKW	- Industriekraftwerke
IPCC	- International Panel for Climate Change
KWK	- Kraft-Wärme-Kopplung
MIV	- motorisierter Individualverkehr
MS	- Mittelspannung
NEL	- Norddeutsche Erdgasleitung (Lubmin-Bremen)
Nord Stream	- Ostsee Gaspipeline (Wyborg-Lubmin)
OPAL	- Ostsee-Gaspieline Anbindungsleitung (Lubmin-Olbernhau)
PEV	- Primärenergieverbrauch
PHH	- Privaten Haushalte
PV	- Photovoltaik
TAB	- Thermische Abfallbehandlungsanlage
VM	- Ministerium für Verkehr, Bau und Landesentwicklung
WEA	- Windenergieanlage

Bezeichnung der Szenarien bei EWI/PROGNOS (Abb. 2):

EE	- Szenario „Stärkerer Ausbau Erneuerbarer Energien“
KKW	- Szenario „Längere Laufzeit von Kernkraftwerken“
KV	- Szenario „Koalitionsvertrag“

5.4 Ausgewählte Quellen

- Energie- CO₂-Bericht Mecklenburg-Vorpommern 2007.
- Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Bevölkerungsentwicklung der in Mecklenburg-Vorpommern bis 2020 (Basisjahr 2005); 3. Landesprognose (überarbeitete Fassung 2007). Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin. 2005.
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern: Energieland Mecklenburg-Vorpommern 2020. Sozioökonomische Rahmendaten. Schwerin. 2007.
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz; Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern: „Bioenergieland 2020“, 2006.
- Abfallwirtschaftsplan Mecklenburg-Vorpommern 2008.
- Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (Hrsg.): Energiereport IV. Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030. Energiewirtschaftliche Referenzprognose. Oldenbourg Industrieverlag. München. 2005.
- Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (Hrsg.): Energieszenarien für den Energiegipfel 2007. Endbericht. Basel/Köln. 2007.
- Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln/PROGNOS AG Basel: Auswirkungen höherer Ölpreise auf Energieangebot und -nachfrage. Ölpreisvariante der Energiewirtschaftlichen Referenzprognose 2030. Köln/Basel. 2006.
- Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung: Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP). Zusammenfassung des Zwischenberichts. Karlsruhe. 2007.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/DLR: „Leitstudie 2007“ Aktualisierung und Neubewertung der „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ bis zu den Jahren 2020 und 2030 mit Ausblick bis 2050. Berlin. 2007.
- McKinsey & Company Inc.: Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland. Im Auftrag von BDI initiativ - Wirtschaft für Klimaschutz. Düsseldorf. 2007.
- Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut (HWWi), im Auftrag der Hypovereinsbank: „Power für Deutschland“, November 2007.
- Deutsche Energie- und Klimaschutzagentur (dena): „Kurzanalyse der Kraftwerks- und Netzplanung in Deutschland bis 2020“, März 2008.
- Monitoring-Bericht des BMWi nach § 51 EnMG zur Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität.
- Zwischenbericht zur „Netzintegration der Erneuerbaren Energien“, Uni Rostock, Nov. 2008.
- NEUES DENKEN - NEUE ENERGIE, Roadmap Energiepolitik 2020“ des BMU, Januar 2009.

5.5 Umrechnungsfaktoren, Energieeinheiten

Umrechnungsfaktoren verschiedener Energieeinheiten

	kJ	kcal	kWh	kg SKE	m³ Erdgas
1 kJ	1	0,2388	0,000278	0,000034	0,000032
1 kWh	3.600	860	1	0,123	0,113
1 kg SKE	29.308	7.000	8,14	1	0,923
1 m ³ Erdgas	31.736	7.580	8,816	1,083	1

Übersicht über Energieeinheiten

Einheit	Bezeichnung, Erläuterung	Umrechnung in kJ bzw. kWh
J	Joule	1.000 J = 1.000 Ws = 1 kJ
cal	Calorie	1.000 cal = 1 kcal = 4,186 kJ
Wh	Wattstunde	1 Wh = 3,6 kJ
(kg) SKE	(Kilogramm) Steinkohleeinheit	1 kg SKE = 29.308 kJ
m ³ Erdgas	Kubikmeter Erdgas	1 m ³ Erdgas = 31.736 kJ

Kilojoule:	1 kJ = 1.000 J	= 10 ³ J (Tausend)
Megajoule:	1 MJ = 1.000.000 J	= 10 ⁶ J (Millionen)
Gigajoule:	1 GJ = 1.000.000.000 J	= 10 ⁹ J (Milliarden)
Terajoule:	1 TJ = 1.000.000.000.000 J	= 10 ¹² J (Billionen)
Petajoule:	1 PJ = 1.000.000.000.000.000 J	= 10 ¹⁵ J (Billiarden)

1 Megajoule (MJ) \triangleq 0,278 Kilowattstunden (kWh)

1 Petajoule (PJ) \triangleq 278 Gigawattstunden (GWh)

5.6 Tabellen

Tab. 1 Einzelmaßnahmen des „Integrierten Energie- und Klimaprogramms IEKP) der Bundesregierung

Gesetz/Verordnung	IEKP	Ziel	Verfahrensstand	Inkrafttreten	Anmerkungen
Novelle Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz	1 BMWi	Verdopplung Stromanteil aus KWK bis 2020 auf 25 %	Bundesratsbeschluss vom 04.07.2008	01.01.2009	WM hat sich eingesetzt für eine möglichst einfache Förderung von Wärmenetzen (bzw. möglichst großzügige Auslegung des Begriffs Wärmenetz).
Novelle Erneuerbare Energien-Gesetz	2 BMU	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch von 13 % auf 30 % im Jahr 2020 Neuregelung der Vergütung von Offshore-Windparks, Eröffnung der Möglichkeit der Direktvermarktung z. B. an der Strombörse	Bundesratsbeschluss vom 04.07.2008	01.01.2009	u. a. Neuregelung der Vergütung von Offshore-Windparks, Bestandschutzregelung für verbundene Anlagen (Penkun, NAWARO-Bioenergie AG) im BR-Verfahren eingebracht (ist abgelehnt worden), <i>nicht mitbestimmungspflichtiges Gesetz</i>
Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze (Art. 1 Energieleitungsausbaugesetz, Art. 2 Novellierung Energiewirtschaftsgesetz zum Ausbau Stromnetz)	2 BMWi	Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus Erneuerbaren Energien, Regelungen für vordringliche Leitungsbauvorhaben, Pilotprojekte für Erdkabel und gebündelte Zulassungsverfahren für Seekabelanlagen von Offshore-Windparks	Ausschüsse Bundesrat		WM setzt sich ein für gebündelte Zulassungsverfahren für Seekabelanlagen von Offshore-Windparks.
Gesetz zur Öffnung des Messwesens bei Strom und Gas	4 BMWi	Neben der bisherigen Liberalisierung des Einbaus, Betriebs und der Wartung von Messeinrichtungen wird nunmehr auch die Messung für den Wettbewerb geöffnet.	Bundesratsbeschluss vom 04.07.2008	07.07.2005	WM hat sich für die Marköffnung eingesetzt.

Gesetz/Verordnung	IEKP	Ziel	Verfahrensstand	Inkrafttreten	Anmerkungen
37. Bundesimmissionschutzverordnung	5 BMU	Reduzierung von Stickstoffoxiden für Anlagen (Kraftwerke), die ab 2013 in Betrieb gehen	Zuleitung durch die Bundesreg. 12/2007 an die Bundestag m. d. B. um Zustimmung erfolgt		Das WM wird sich für den Bereich der Kraftwerke/ Müllverbrennungsanlagen um realistische Anforderungen nach dem möglichen Stand der Technik einsetzen.
Novelle Gasnetz-zugangsverordnung und Gasnetzentgeltverordnung	9 BMWi	Erleichterung der Einspeisung von Biogas. Erstattung von vermiedenen Netzentgelten.	Bundesratsbeschluss vom 15.02.2008	18.02.2008	WM hat die Verordnungsänderung unterstützt
Novelle Energieeinsparverordnung	10 BMVB BMWi	Ab 2009 sollen im Rahmen des wirtschaftlich Vertretbaren die energetischen Anforderungen an Gebäude um durchschnittlich 30 % verschärft werden. In einem zweiten Schritt (angestrebt 2012) sollen die Effizienzanforderungen nochmals bis zur gleichen Größenordnung angehoben werden. Energetische Anforderungen an Gebäude sollen im Rahmen des wirtschaftlich Vertretbaren in Stufen an den Stand der Technik angepasst werden, ab 2009 30 %. Verbot von Nachstromspeicherheizungen	Bundesrats-Ausschussberatung anhängig	Ziel: 01.01.2010	Federführung VM - u. a. Verbot von Nachstromspeicherheizungen

Gesetz/Verordnung	IEKP	Ziel	Verfahrensstand	Inkrafttreten	Anmerkungen
Novelle Heizkostenverordnung	11 BMVB BMWi	Beschleunigte energetische Sanierung bei vermieteten Mehrfamilienhäusern. Erhöhung des verbrauchsabhängigen Anteils bei der Verteilung der Heizkosten, Häuser mit Passivhausstandard werden von der Verordnung ausgenommen.	Ausschüsse Bundesrat 08.08.2008		
Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	14 BMU	Anteil der Erneuerbaren Energien an der Wärmebereitstellung soll bis 2020 auf 14 % steigen. Hierzu Festlegung von Nutzungspflicht für Erneuerbare Energien bei Neubauten	Bundesratsbeschluss vom 04.07.2008	01.01.2009	WM hat sich für die Förderung von Maßnahmen eingesetzt, die bundesgesetzliche Anforderungen übererfüllen.
Biokraftstoffquotengesetz (Achtes Gesetz zur Änderung des BImSchG)	17 BMU BMF BMEL V	Ab dem Jahr 2015 soll das Inverkehrbringen von Biokraftstoffen (Erfüllung Beimischungsquote) durch eine Verminderung der Treibhausgasemissionen von 5 % im Jahr 2015, von 6 % im Jahr 2016 usw. und von 10 % ab dem Jahr 2020 erfolgen.	novellierter Referentenentwurf vom 16.07.2008	Am Tag nach Verkündung	
Nachhaltigkeitsverordnung	17 BMU	Sicherstellung von Mindestanforderungen an eine nachhaltige Bewirtschaftung von Flächen bei der Erzeugung von Biomasse	Entwurf des BMU Ende 2007 veröffentlicht	Muss noch von der EU und der WTO notifiziert werden	Anforderungen gelten erst 16 Monate nach Inkrafttreten (Frühstens 2010).
10. BImSchV Kraftstoffqualitätsverordnung	17 BMU BMVB	Erhöhung der Beimischung von Bioethanol zu Ottokraftstoffen von 5 auf 10 Volumenprozent und Biodiesel zu Diesel von 5 auf 7 Volumenprozent	Entwurf des BMU veröffentlicht		

Gesetz/Verordnung	IEKP	Ziel	Verfahrensstand	Inkrafttreten	Anmerkungen
38. BImSchV Hydrierungs- verordnung	17 BMU BMVB	Hydrierung von Pflanzenölen bietet im Vergleich zur Veresterung zu Biodiesel technische Vorteile. Ziel ist die Verbesserung der Zumischungsmöglichkeiten für Bestandsfahrzeuge durch Quotenanrechnung bestimmter biogener Öle ab dem Jahr 2010.		01.01.2008	Vorerst maximal 3 % Beimischung durch Hydrierung.
Umstellung der Kfz- Steuer auf Schadstoff- und CO ₂ -Basis	18 BMF	Bis 2012 sollen die CO ₂ -Emissionen neuer PKW in der EU auf 130 g CO ₂ /km sinken. Ausrichtung der Steuer am CO ₂ -Ausstoß, aufkommensneutrale Novellierung	Einigung Koalition 12.06.2008		
Novelle der PKW Energieverbrauchs- kennzeichnungsver- ordnung	19 BMWi	BMWi- Ministerverordnung Anreize für den Kauf verbrauchsgünstiger PKW, verbraucherfreundliche, übersichtliche Kennzeichnung	Soll im 4. Quartal 2008 erlassen werden		
Novelle LKW- Mauthöheverordnung	20 BMVB	Emissionsärmere Lastkraftwagen werden zukünftig relativ weniger stark belastet.	Kabinetts- beschluss vom 18.06.2008	01.01.2009	
Chemikalien- Klimaschutz- verordnung	23 BMU	Reduktion der Emissionen der extrem schädlichen fluorierenden Treibhausgase aus mobilen und stationären Kühlanlagen	ChemKlimasc hutzV vom 2. Juli 2008 BGBl. I S. 1139	01.08.2008	
Verwaltungs- vorschriften zur Beschaffung energieeffizienter Produkte	24 BMWi	Energieeffiziente Geräte und Dienstleistungen werden durch die Bundesregierung bevorzugt beschafft			

Tab. 2 Übersicht zu den Maßnahmen

Leitlinie	Ziele	2007	2020	Maßnahmen
1 - Energieeffizienz	CO ₂ -Emiss. senken	10,2 Mt	8,5 Mt	Ausbau des ÖPNV für die bedarfsgerechte landesweite Versorgung, Verlagerung von Lkw-Verkehren auf den Seeweg und andere Maßnahmen
	Primärenergieproduktivität steigern	186 €MJ	190 €MJ	Einsatz effizienter Elektromotoren im Verarbeitenden Gewerbe und bei den Kleinverbrauchern sowie genereller Einsatz von Energiemanagementsystemen. (Abb. 4).
	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)-Anteil an der Stromerz.steigern	74 %	25 %	Absinken des Anteils an der Stromerzeugung unterhalb 25 % kann durch Wärmeauskopplung der neuen KW in Lüblin erreicht werden. (Abb. 6).
	Gebäudeeffizienz (öffentlich) steigern			Z. B. Senkung des Raumwärmbedarfs und Nutzung effizienter Leuchtmittel; Umsetzung von geeigneten Effizienzmaßnahmen bei öffentlichen Gebäuden mit Vorbildwirkung für die Allgemeinheit
	Energiemanagement	F/E-Stadium	Praxisreife	Weiterentwicklung Energiemanagementsysteme Unterstützung von Gesetzgebungsverfahren auf Bundes- und EU-Ebene Öffentlichkeitsarbeit und Projektbegleitung.
2 - Erneuerbare Energien (EE)	Anteil EE an der Stromerzeugung auf 25 - 30 %	44 %	25 - 30 %	Verzahnung vorhandener Netzwerke und Initiativen in einem Projekt zur Verbesserung der Aufklärung und Beratung im Bereich Energie und Klimaschutz Ausbau insbes. der (Offshore-)Windenergie kompensiert weitere Abnahme durch Zubau konventioneller Kraftwerke

Leitlinie	Ziele	2007	2020	Maßnahmen
	Wind Onshore Offshore, Bioenergie, Photovoltaik Anteil Wärme aus EE am Endenergie- verbrauch steigern Anteil Kraftstoff-EEV steigern	1.300 MW 0 MW 170 MW 27 MW 9 % 7 %	(2.069)2.800 MW (1.960)2.500 MW 220 MW (29) 50 MW 14 %	Verstärkte Nutzung von Biomasse, Erdwärme, Solarthermie und Tiefengeothermie Ob der verstärkte Einsatz von Biokraftstoffen in dem Maße realisierbar ist, ist noch offen. Öffentlichkeitsarbeit und Projektbegleitung Unterstützung sinnvoller dezentraler Versorgungssysteme insbesondere in Verbindung mit Speicherlösungen.
3 - Preise/ Versorgung	Stabile und günstige Preise Ausgewogener Energemix Nachhaltige Energieversorgung	1 Steinkohle-Kraftwerk (SKW) in Rostock Gesetzesvorhaben im Verfahren	1 SKW Lubmin 2 Gas- und Dampf- Kraftwerke (GuD) Lubmin bei entsprechender Genehmigung zusätzlich	Züige und ergebnisoffene Genehmigungsverfahren, Öffentlichkeitsarbeit Unterstützung von Gesetzgebungsverfahren auf Bundes- und EU-Ebene
4 - Netze	Versorgungssicherheit in Deutschland und Europa	Stromnetze stoßen bereits jetzt an ihre Grenzen	Ausbau und Neubau von 700 km Hoch- und Höchstspannungs- freileitungen	Züige und ergebnisoffene Genehmigungsverfahren, Öffentlichkeitsarbeit

Leitlinie	Ziele	2007	2020	Maßnahmen
		<p>Ostsee-Pipeline und Anbindungen (Nord Stream, OPAL und NEL) in Planung</p> <p>Einspeisung von Biogas noch nicht in M-V realisiert</p>	<p>Fertigstellung und Betrieb von Nord Stream, OPAL und NEL</p> <p>Einspeisung von Biogas in MV</p>	<p>Züge und ergebnisoffene Genehmigungsverfahren, Öffentlichkeitsarbeit</p> <p>Unterstützung von Gesetzgebungsverfahren auf Bundes- und EU-Ebene</p>
5 - Lubmin	<p>Energie- und Industriestandort</p> <p>Arbeitsplätze (AP) schaffen</p>	<p>Hervorragende Infrastruktur</p> <p>Wärmeauskopplung aus den Kraftwerken fehlt 250 AP bei der EWN mittelfr. gesichert mehr als 400 neue AP gesch.</p>	<p>Ausbau zum intern. bedeutsamen Standort</p> <p>Wärmeauskopplung nutzen</p> <p>Sicherung der übrigen 500 AP bei EWN.</p>	<p>Ausweisung von zusätzlichen Gewerbeflächen und Schaffung von Baurecht, Errichtung eines lokalen Wärmenetzes</p> <p>Ansiedlung entsprechender Unternehmen</p> <p>Ansiedlungen auch anderer - nicht prioritär wärmenutzender - Industrien</p>
6 - Abfall	<p>Sekundärbrennstoff-Nutzung steigern</p>	<p>5 Anlagen derzeit in Bau oder Betrieb</p>	<p>Erhöhung der Effizienz der vorhandenen Anlagen</p>	<p>Erstellung Wärmenutzungskonzepte</p> <p>Untersuchungen zum Potential der energetischen Nutzung von Bioabfällen</p>
7 - Technologie	<p>Wasserstofftechn.</p> <p>Bioenergie</p> <p>Abfallverwertung</p> <p>Stromwirtschaft</p> <p>Bauwesen</p>	<p>F/E-Stadium</p>	<p>Praxisreife</p>	<p>Einsatz der Technologie- und Verbundforschungsförderung für energie- und klimaschutzrelevante Themen</p> <p>Fortsetzung und Ausweitung der F/E-Bemühungen zur Erreichung der Alltagstauglichkeit der verschiedenen Vorhaben, die sehr unterschiedliche Zeiträume in Anspruch nehmen werden</p>

Leitlinie	Ziele	2007	2020	Maßnahmen
	<p>Motorentechnologie, Energiesysteme</p> <p>CCS</p> <p>Kernfusion</p>			<p>Schwerpunktsetzung z. B. auf Speichertechnologien (Pilotprojekt in MV)</p> <p>CCS und Kernfusion zählen zu den mittel- und langfristigen Projekten.</p> <p>Abstimmungen zu den Energie-F/E-Themen im Land</p>
8 - Arbeitsplätze	Arbeitsplätze schaffen	<p>EE-Industrie: ca. 2.000 AP (Anlagenproduktion, Planung, Errichtung, Wartung)</p> <p>E-wirtschaft: ca. 2.800 AP</p>	<p>EE-Industrie: ca. 3.000 AP</p>	<p>Ausbau Standort Greifswald-Lubmin.</p> <p>Weiterer Ausbau der EE benötigt Erweiterungen der vorhandenen und Ansiedlung neuer Unternehmen.</p> <p>Zusätzliche direkte Arbeitsplätze durch den Neubau der Kraftwerke am Standort Lubmin</p>

Tab. 3 Entwicklung der wertschöpfenden Energieverbrauchersektoren (BIP)

in Mio. EUR		2000	2005	2010	2015	2020
BIP		30.061	31.670	34.850	38.400	42.200
BWS	Land- und Forstw.	1.189	807	850	750	700
	Prod. Gewerbe	5.563	5.410	6.350	7.900	10.150
	darunter Bergbau	34	42	50	60	70
	darunter Verarb. Gewerbe	2.578	3.096	4.150	5.650	7.700
	darunter Energie/Wasser	560	684	950	1.200	1.500
	darunter Baugewerbe	2.391	1.589	1.250	1.050	900
	Dienstleistungen	20.301	22.365	24.300	26.200	27.750
	darunter Verkehr/Nachrichten	2.058	2.422	2.600	2.800	3.050
	gesamt	27.053	28.582	31.490	34.868	38.562

Anmerkungen:

Die Prognose zur Entwicklung der BWS in der Land- und Forstwirtschaft (LuF) wurde vom Gutachter auf Basis der Daten des Arbeitskreises „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder“ unter der Annahme erstellt, dass die Wertschöpfung aus der Produktion von Biogas zukünftig dem Wirtschaftszweig Energiewirtschaft zugerechnet wird und dementsprechend nicht mehr im Sektor LuF auftaucht.

Letztlich setzt die BWS-Entwicklung in LuF bis 2020 den Trend der letzten 10 Jahre fort. Die amtlichen statistischen Daten für LuF weisen von 2004 (1,087 Mrd. €) auf 2005 (807 Mrd. €) einen erheblichen BWS-Einbruch aufgrund der methodischen Umstellung der Statistik aus. Der Trend ist dann auf Basis des niedrigeren BWS 2005 fortgeschrieben worden.

Ein Teil des Rückgangs der Wertschöpfung in LuF ab 2010 ist mit der zurückgehenden Bevölkerungszahl und dem nicht steigenden Grad der Selbstversorgung erklärbar.

Tab. 4 Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den Sektoren

EEV in PJ		2000	2005	2010	2015	2020
Referenzszenario	insgesamt	133,7	134,1	140,3	147,6	161,2
	Strom	21,8	23,7	26,0	29,8	34,7
	Fernwärme	10,7	10,8	11,3	12,3	14,1
Szenario EE	insgesamt	133,7	134,1	135,5	140,1	150,8
	Strom	21,8	23,7	24,4	27,3	31,2
	Fernwärme	10,7	10,8	10,4	10,8	11,9
Szenario EE high	insgesamt	133,7	134,1	132,2	132,9	138,6
	Strom	21,8	23,7	23,2	25,3	28,3
	Fernwärme	10,7	10,8	10,4	10,8	11,9
Privathaushalte - EEV in TJ		2000	2005	2010	2015	2020
Referenzszenario	insgesamt	41.521	40.288	38.290	36.410	34.701
	Strom	7.813	7.870	8.063	8.031	7.949
	Fernwärme	6.808	5.709	4.914	4.315	3.853
Szenario EE	insgesamt	41.521	40.288	37.104	34.224	31.650
	Strom	7.813	7.870	7.813	7.549	7.250
	Fernwärme	6.808	5.709	4.762	4.056	3.515
Szenario EE high	insgesamt	41.521	40.288	36.105	32.404	29.129
	Strom	7.813	7.870	7.603	7.147	6.673
	Fernwärme	6.808	5.709	4.634	3.840	3.235
Industrie - EEV in TJ		2000	2005	2010	2015	2020
Referenzszenario	insgesamt	14.082	17.733	25.590	36.083	50.211
	Strom	3.932	6.657	7.866	11.372	16.144
	Fernwärme	271	1.582	2.774	4.386	6.649
Szenario EE	insgesamt	14.082	17.733	24.399	33.735	46.235
	Strom	3.932	6.657	7.500	10.632	14.866
	Fernwärme	271	1.582	2.645	4.101	6.122
Szenario EE high	insgesamt	14.082	17.733	23.687	31.946	42.915
	Strom	3.932	6.657	7.281	10.068	13.799
	Fernwärme	271	1.582	2.567	3.883	5.683
Kleinverbraucher - EEV in TJ		2000	2005	2010	2015	2020
Referenzszenario	insgesamt	35.664	33.490	34.032	34.328	34.436
	Strom	9.443	8.667	9.601	9.981	10.236
	Fernwärme	3.582	3.547	3.605	3.636	3.647
Szenario EE	insgesamt	35.664	33.490	31.605	31.340	31.061
	Strom	9.443	8.667	8.691	8.725	8.724
	Fernwärme	3.582	3.547	3.348	3.320	3.290
Szenario EE high	insgesamt	35.664	33.490	29.754	28.969	28.281
	Strom	9.443	8.667	7.894	7.682	7.493
	Fernwärme	3.582	3.547	3.152	3.068	2.996
Verkehr - EEV in TJ		2000	2005	2010	2015	2020
Referenzszenario	insgesamt	47.957	45.853	42.406	40.752	41.828
	Strom	596	466	422	387	376
	Fernwärme	0	0	0	0	0
Szenario EE	insgesamt	47.957	45.853	42.406	40.752	41.828
	Strom	596	466	422	387	376
	Fernwärme	0	0	0	0	0
Szenario EE high	insgesamt	47.957	45.853	42.406	40.752	41.828
	Strom	596	466	422	387	376
	Fernwärme	0	0	0	0	0

Tab. 5 Entwicklung der sektoralen Endenergieproduktivität

in EUR je GJ Endenergie		2000	2005	2010	2015	2020
Industrie	Ref	230	220	200	190	180
	EE			210	200	200
	EE high			220	220	220
Klein- verbraucher	Ref	700	740	780	820	850
	EE			830	890	940
	EE high			890	970	1.040
Verkehr	Ref	560	620	740	860	920
	EE					
	EE high					

Tab. 6 Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Gigawattstunden (GWh)

Befindet sich im Textteil auf S. 28.

Tab. 7 Entwicklung der Fernwärmeerzeugung

Fernwärme in TJ		2000	2005	2010	2015	2020
Fernwärme insgesamt	Referenzszenario	11.000	12.300	12.500	13.700	15.800
	Szenario EE			11.900	12.700	14.400
	Szenario EE high			11.400	11.900	13.200
davon aus Kraft- Wärme- Kopplung	Referenzszenario	4.200	7.300	8.300	9.100	10.400
	Szenario EE			7.900	8.400	9.500
	Szenario EE high			7.600	7.900	8.700

Abnehmende Fernwärmeerzeugung in EE und EE high gegenüber Referenzszenario durch abnehmenden Fernwärmeverbrauch in EE und EE high gegenüber Referenz.

Tab. 8 Entwicklung der Umwandlungsbereiche - Stromerzeugung - Variante 1

	Referenzszenario						Szenario EE			Szenario EE high		
	Variante 1	2000	2005	2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
EVU	Anlagenzahl	17	19	20	21	22	20	21	22	20	21	22
	install. Leistung in MW _{elt}	891	891	927	974	1.021	927	974	1.021	927	974	1.021
	Stromerzeugung in GWh	3.668	4.470	4.959	5.234	5.516	4.959	5.234	5.516	4.959	5.234	5.516
IKW	Anlagenzahl	19	38	58	67	73	58	67	73	58	67	73
	install. Leistung in MW _{elt}	50	68	90	109	122	90	109	122	90	109	122
	Stromerzeugung in GWh	109	140	180	197	215	180	197	215	180	197	215
WEA (onshore)	Anlagenzahl	633	1.116	1.310	1.462	1.587	1.310	1.462	1.587	1.310	1.462	1.587
	install. Leistung in MW _{elt}	402	1.058	1.488	1.834	2.069	1.488	1.834	2.069	1.488	1.834	2.069
	Stromerzeugung in GWh	634	1.774	2.244	2.837	3.281	2.244	2.837	3.281	2.244	2.837	3.281
WEA (offshore)	Anlagenzahl	0	0	102	338	408	102	338	408	102	338	408
	install. Leistung in MW _{elt}	0	0	508	1.610	1.960	508	1.610	1.960	508	1.610	1.960
	Stromerzeugung in GWh	0	0	1.774	5.631	6.856	1.774	5.631	6.856	1.774	5.631	6.856
Biogas ¹⁾	Anlagenzahl	12	69	163	185	205	176	210	239	186	233	272
	install. Leistung in MW _{elt}	5	38	89	102	113	96	115	133	101	128	152
	Stromerzeugung in GWh	14	112	368	434	497	402	502	598	429	568	695
PV	Anlagenzahl	130	699	1.824	2.064	2.270	1.914	2.179	2.385	2.024	2.337	2.537
	install. Leistung in MW _{elt}	1	10	23	25	27	24	26	28	25	27	29
	Stromerzeugung in GWh	0,13	7,85	17,17	19,59	22,12	17,90	20,56	23,09	18,78	21,93	24,39
Sonst. Erzeuger	Anlagenzahl	10	26	37	40	42	39	44	48	42	51	55
	install. Leistung in MW _{elt}	33	57	73	77	80	76	84	90	82	96	101
	Stromerzeugung in GWh	118	312	405	429	449	426	472	505	457	541	574

¹⁾ Die Anlagen in Penkun (Krackow) und Güstrow werden jeweils als eine Anlage gezählt.

EVU: Kraftwerke der Energieversorgungsunternehmen auf der Basis fossiler Energieträger,
 Industrie: Kraftwerke der Industrie auf der Basis fossiler Energieträger,
 Sonstige Erzeuger: BHKW der EVU's und der Industrie auf der Basis von Deponiegas, Klärgas, Biomasse, Pflanzöl; Abfallverwertungsanlagen

Tab. 9 Entwicklung der Umwandlungsbereiche – Stromerzeugung - Variante 2

	Referenzszenario						Szenario EE			Szenario EE high		
	Variante 2	2000	2005	2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
EVU	Anlagenzahl	17	19	23	25	26	23	25	26	23	25	26
	install. Leistung in MW _{elt}	891	891	3.727	4.974	5.021	3.727	4.974	5.021	3.727	4.974	5.021
	Stromerzeugung in GWh	3.668	4.470	21.165	28.465	28.747	21.165	28.465	28.747	21.165	28.465	28.747
IKW	Anlagenzahl	19	38	58	67	73	58	67	73	58	67	73
	install. Leistung in MW _{elt}	50	68	90	109	122	90	109	122	90	109	122
	Stromerzeugung in GWh	109	140	180	197	215	180	197	215	180	197	215
WEA (onshore)	Anlagenzahl	633	1.116	1.310	1.462	1.587	1.310	1.462	1.587	1.310	1.462	1.587
	install. Leistung in MW _{elt}	402	1.058	1.488	1.834	2.069	1.488	1.834	2.069	1.488	1.834	2.069
	Stromerzeugung in GWh	634	1.774	2.244	2.837	3.281	2.244	2.837	3.281	2.244	2.837	3.281
WEA (offshore)	Anlagenzahl	0	0	102	338	408	102	338	408	102	338	408
	install. Leistung in MW _{elt}	0	0	508	1.610	1.960	508	1.610	1.960	508	1.610	1.960
	Stromerzeugung in GWh	0	0	1.774	5.631	6.856	1.774	5.631	6.856	1.774	5.631	6.856
Biogas ¹⁾	Anlagenzahl	12	69	163	185	205	176	210	239	186	233	272
	install. Leistung in MW _{elt}	5	38	89	102	113	96	115	133	101	128	152
	Stromerzeugung in GWh	14	112	368	434	497	402	502	598	429	568	695
PV	Anlagenzahl	130	699	1.824	2.064	2.270	1.914	2.179	2.385	2.024	2.337	2.537
	install. Leistung in MW _{elt}	1	10	23	25	27	24	26	28	25	27	29
	Stromerzeugung in GWh	0,13	7,85	17,17	19,59	22,12	17,90	20,56	23,09	18,78	21,93	24,39
Sonst. Erzeuger	Anlagenzahl	10	26	38	41	43	40	45	49	43	52	56
	install. Leistung in MW _{elt}	33	57	93	97	100	96	104	110	102	116	121
	Stromerzeugung in GWh	118	312	541	565	585	562	608	641	593	677	710

¹⁾ Die Anlagen in Penkun (Krackow) und Güstrow werden jeweils als eine Anlage gezählt.

EVU: Kraftwerke der Energieversorgungsunternehmen auf der Basis fossiler Energieträger,
 Industrie: Kraftwerke der Industrie auf der Basis fossiler Energieträger,
 Sonstige Erzeuger: BHKW der EVU's und der Industrie auf der Basis von Deponiegas, Klärgas, Biomasse, Pflanzenöl; Abfallverwertungsanlagen

Tab. 10 Entwicklung der CO₂ - Emissionen

CO ₂ -Emission in Mt		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
ohne Stromaustausch								
Referenzszenario	Var. 1	15,57	10,24	10,26	10,22	11,22	11,78	12,62
	Var. 2					20,49	24,05	25,20
Szenario EE	Var. 1					10,91	11,25	11,84
	Var. 2					20,18	23,52	24,42
Szenario EE high	Var. 1					10,67	10,79	11,14
	Var. 2					19,94	23,06	23,73
Rückgang (1990 = 100)		100,0	65,8	65,9	65,6			
mit Stromaustausch								
Referenzszenario	Var. 1	16,75	12,69	11,44	10,31	9,86	8,44	8,97
	Var. 2					10,37	8,19	9,03
Szenario EE	Var. 1					9,28	7,46	7,55
	Var. 2					9,80	7,21	7,61
Szenario EE high	Var. 1					8,80	6,61	6,30
	Var. 2					9,32	6,36	6,37
Rückgang (1990 = 100)		100,0	75,8	68,3	61,6			
Stromexport in GWh								
Referenzszenario	Var. 1	-3.516	-973	-2.114	-3.509	-5.683	-8.900	-9.271
	Var. 2					-20.881	-30.631	-31.002
Szenario EE	Var. 1					-6.158	-9.693	-10.386
	Var. 2					-21.356	-31.424	-32.117
Szenario EE high	Var. 1					-6.554	-10.377	-11.341
	Var. 2					-21.752	-32.108	-33.072
Rückgang (1990 = 100)		100,0	27,7	60,1	99,8			
Stromimport in GWh								
Referenzszenario	Var. 1	5.174	4.574	4.002	3.670	3.323	3.104	2.935
	Var. 2							
Szenario EE	Var. 1							
	Var. 2							
Szenario EE high	Var. 1							
	Var. 2							
Rückgang (1990 = 100)		100,0	88,4	77,3	70,9	64,2	60,0	56,7

Tab. 11 Übersicht über die Flächennutzung zur Produktion von Energiebiomasse und daraus bereitgestellte Energie in Mecklenburg-Vorpommern im Jahre 2005

Nutzung 2005 „(Bio-)Energiewald M-V“	
Fläche (ha)	Energie (TJ/a)

a) Landwirtschaftliche Biomasse zur Energiegewinnung

gezielt angebaute Pflanzen		
Mais als Biogas Kosubstrat	5.000	821
Getreidekorn (Bioethanol)	25.000	1.482
Getreidekorn (Biogasanlagen)	1.500	134
Getreidekorn (Festbrennstoff)	0	0
Getreideganzpflanzen (Festbrennstoff)	0	0
Energiegräser (Festbrennstoff)	0	0
Getreideganzpflanzen (Biogas-Kosubstrat)	500	70
Energiegräser (Biogas-Kosubstrat)	1.500	207
schnellwachsende Baumarten (w=15 %)	0	0
Zuckerrüben (Bioethanol)	0	0
Zuckerrüben (Biogas-Kosubstrat)	0	0
Ölpflanzen	140.000	8.310
Miscanthus	0	0
Grünland und Landschaftspflegeheu (Biogas-Kosubstrat)	1.000	16
Winterzwischenfrüchte	1.000	25
Koppelprodukte		
Getreidestroh (Festbrennstoff)	0	0
Rapsstroh	0	0
Neben- oder Abprodukte		
Gülle, Festmist		555
Aufbereitungsrückstände		0
Verarbeitungsrückstände		0

b) Forstwirtschaftliche Biomasse zur Energiegewinnung

Waldholz zur energetischen Nutzung		1.300
Sägenebenprodukte		4.000
Altholz		3.150
Landschaftspflegeholz		233

c) Zusammenfassung

Summe	175.500	20.303
Anteil in % an der Ackerfläche	16,1	

Tab. 12 Szenarien zur Flächennutzung für die Produktion von Energiebiomasse und daraus bereitgestellte Energie in Mecklenburg-Vorpommern im Jahre 2020

Basis-Szenario „(Bio-)Energiewald M-V“		Effizienz-Szenario	
Fläche (ha)	Energie (TJ/a)	Fläche (ha)	Energie (TJ/a)

a) Landwirtschaftliche Biomasse zur Energiegewinnung

gezielt angebaute Pflanzen				
Mais als Biogas Kosubstrat	40.000	8.864	45.000	9.972
Getreidekorn (Bioethanol)	19.000	1.207	0	0
Getreidekorn (Biogasanlagen)	10.000	956	1.000	96
Getreidekorn (Festbrennstoff)	1.000	105	0	0
Getreideganzpflanzen (Festbrennstoff)	20.000	3.640	0	0
Energiegräser (Festbrennstoff)	1.000	190	2.000	380
Getreideganzpflanzen (Biogas-Kosubstrat)	10.000	1.555	10.000	1.555
Energiegräser (Biogas-Kosubstrat)	500	69	10.000	1.382
schnellwachsende Baumarten (w=15 %)	20.000	5.544	25.000	6.930
Zuckerrüben (Bioethanol)	1.000	137	8.000	1.093
Zuckerrüben (Biogas-Kosubstrat)	0	0	1.000	188
Ölpflanzen	85.000	5.424	85.000	5.424
Miscanthus	0	0	1.000	199
Grünland und Landschaftspflegeheu (Biogas-Kosubstrat)	3.500	68	2.000	39
Winterzwischenfrüchte	15.000	405	15.000	405
Koppelprodukte				
Getreidestroh (Festbrennstoff)	75.000	5.148	120.000	8.237
Rapsstroh				
Neben- oder Abprodukte				
Gülle, Festmist		2.365		2.365
Aufbereitungsrückstände				650
Verarbeitungsrückstände				825

b) Forstwirtschaftliche Biomasse zur Energiegewinnung

Waldholz zur energetischen Nutzung		1.300		1.300
Sägenebenprodukte		4.000		4.000
Altholz		3.150		3.150
Landschaftspflegeholz		233		233

c) Zusammenfassung

Summe	207.500	44.361	188.00	48.415
Anteil in % an der Ackerfläche	19,3		17,5	

Tab. 13 Förderung aus dem Programm für zukunftsträchtige Energietechniken

Jahr	Anzahl	Zuschuss Mio. €	Investition Mio. €
2000	153	0,33	1,60
2001	304	6,36	19,95
2002	62	4,50	16,60
2003	28	1,56	5,38
2004	15	2,11	7,43
2005	8	1,77	5,90
2006	1	1,2	6,00
Summe	571	17,83	62,8

(2006 ausgelaufen)

Fördergegenstände: Biogas-, Biomasse-, Photovoltaik-, Solarthermie- und Wärmepumpenanlagen.

Tab. 14 Klimaschutzförderung

Jahr	Anzahl	Zuschuss Mio. €	Investition Mio. €
2000	7	1,57	2,2
2001	28	4,43	4,9
2002	36	3,76	5,9
2003	32	3,72	4,0
2004	44	5,76	18,0
2005	41	4,57	25,0
2006	43	5,0	10,3
Summe	231	28,81	70,3

(Keine Bewilligungen 2007 wegen Notifizierungsverfahren für die neue Richtlinie.)

Fördergegenstände: Einsatz regenerativer Energien; Pilotvorhaben zur energetischen Nutzung von biogenen Reststoffen, nachwachsenden Rohstoffen und der Brennstoffzellentechnologie; Einsatz von Erd-, Flüssig- und Biogas als Kraftstoff, Einsatz von Biokraftstoffen und Methanol im öffentlichen Personennahverkehr; passive Solarenergienutzung im Geschosswohnungs- und -funktionsbau und innovative Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz bei der Energieumwandlung.

Besonderer Wert wurde auf Projekte mit besonderer Öffentlichkeitswirkung, mit erheblichen Multiplikator- und Synergieeffekten gelegt, um die Realisierbarkeit der innovativen Technologien der Bevölkerung zu verdeutlichen.

Tab. 15 Förderung von Investitionen in Erneuerbare Energien im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“

Jahr	Anzahl	Zuschuss Mio. €	Investition Mio. €	geförderte Arbeits- plätze (einschl. Mehrfachförderung)
2000	1	2,76	16,39	80
2001	1	0,26	0,93	5
2005	1	0,22	0,97	85
2006	2	1,61	8,68	363
2007	2	16,04	106,73	700
Gesamt	7	20,89	133,7	1.233

Tab. 16 Förderung von Investitionen in Ölmühlen und Biodieselanlagen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“

Jahr	Anzahl	Zuschuss Mio. €	Investition Mio. €	geförderte Arbeits- plätze (einschl. Mehrfachförderung)
2001	2	5,01	25,82	79
2005	1	6,83	30,77	55
2006	5	11,25	77,76	161
Gesamt	8	23,09	134,35	295

Tab. 17 Förderung aus dem LU für Technologien im Bereich EE

Jahr	Anzahl	Zuschuss Mio. €	Investition Mio. €
Agrarinvestitionsförderprogramm (AFP)			
2000	0	0	0
2001	0	0	0
2002	1	0,02	0,08
2003	0	0	0
2004	17	0,28	3,96
2005	39	2,08	20,79
2006	6	1,61	4,78
Summe	63	3,99	29,61
Marktstrukturverbesserung			
2005-2009	3	23,28	84,94
GESAMT	66	27,27	114,55

5.7 Abbildungen

Abb. 22 Installierte Leistung 2005

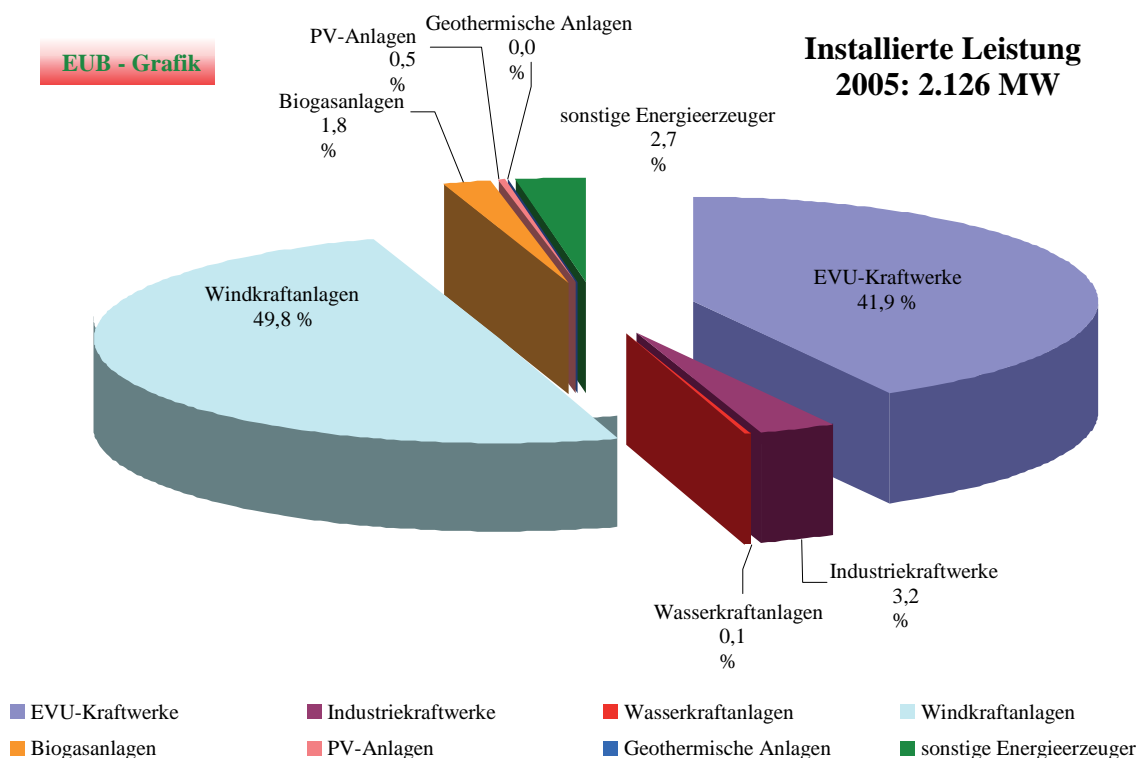


Abb. 23 Installierte Leistung 2020 - Szenario EE, Variante 2

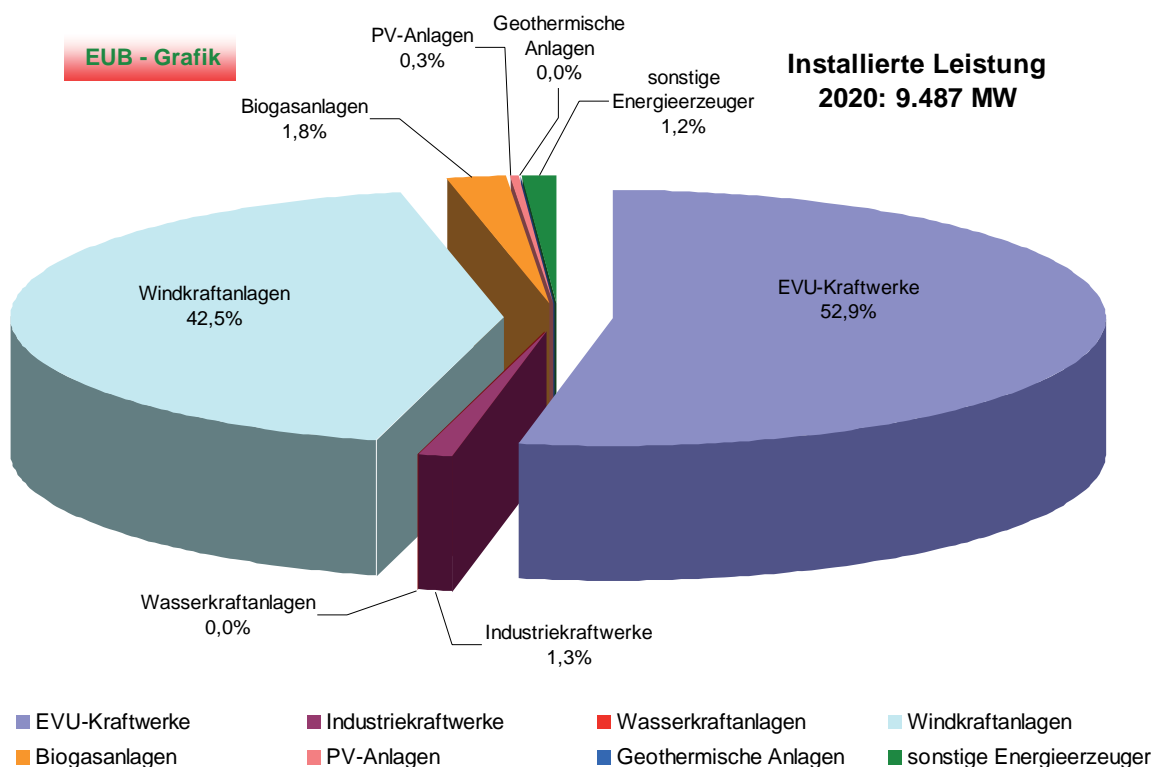


Abb. 24 Stromerzeugung 2020 - Szenario EE, Variante 1

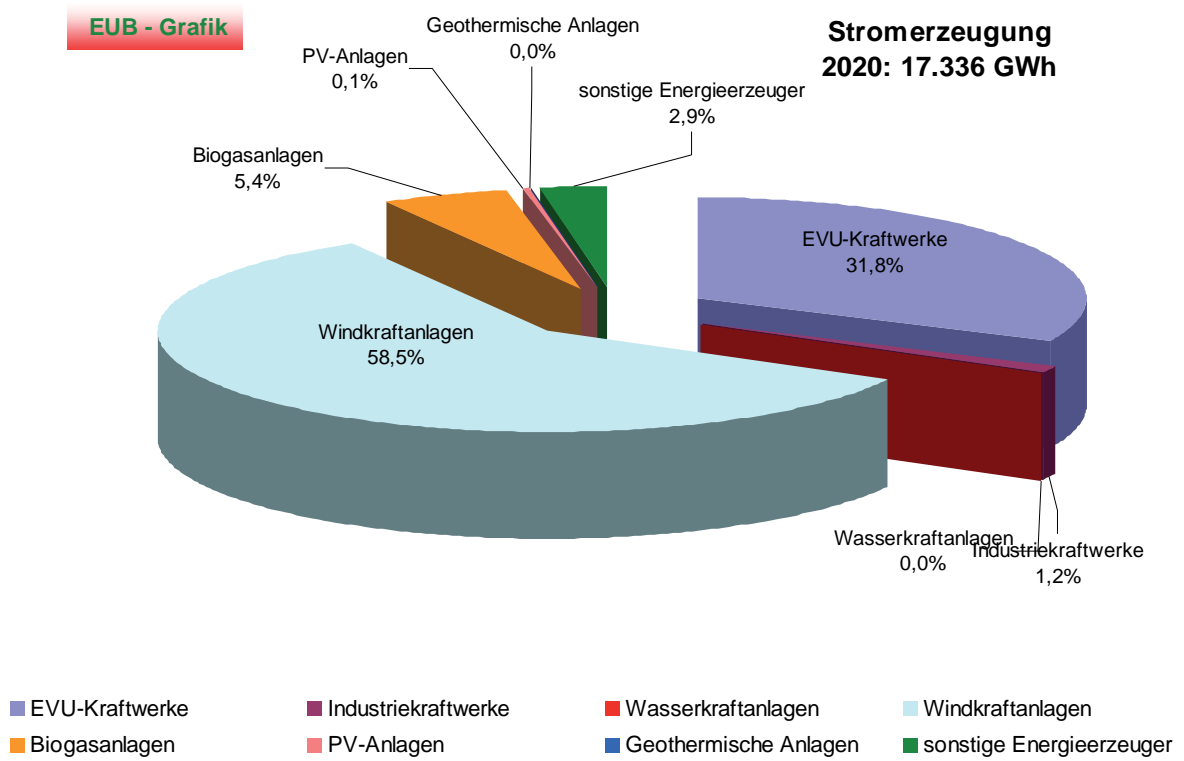


Abb. 25 Installierte Leistung 2020 - Szenario EE, Variante 1

