

Vorschlag für ein

Landesenergiekonzept

Mecklenburg-Vorpommern

Vorgelegt durch den
Landesenergierat
Mecklenburg-Vorpommern

Schwerin, 12. August 2013

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	3
<u>Energiepolitische Zielstellungen</u>	<u>4</u>
Energiemix	4
Energieeffizienz	23
Netze	51
Forschung, Entwicklung und Lehre	67
<u>Beteiligungspolitische Zielstellungen</u>	<u>114</u>
Bürgerbeteiligung	114
Anhang	131
Verzeichnis der Mitglieder des Landesenergiesrates	131
Verzeichnis der Sitzungen des Landesenergiesrates	133
Verzeichnis der Arbeitsgruppen des Landesenergiesrates	132
Verzeichnis der Mitglieder der Arbeitsgruppen	134
Verzeichnis der Sitzungen der Arbeitsgruppen	135
Verzeichnis der Teilnehmer an der Online-Beteiligung	151

Vorwort

Mecklenburg-Vorpommern verfügt mit den aktuellen Konzeptionen „Energieland 2020“ und dem „Aktionsplan Klimaschutz“ über Strategien zur energie- und klimapolitischen Ausrichtung des Landes. Mit der Energiewende des Jahres 2011 haben sich die Grundlagen und die Zielsetzungen der Energie- und Klimaschutzpolitik schlagartig geändert.

Mecklenburg-Vorpommern hat die große Chance, für sich Vorteile hieraus zu ziehen. Die Energiewende bietet dabei nicht allein nur die Chance zur Umstellung auf Erneuerbare Energien und zu weitergehenden Maßnahmen zum Klimaschutz, obgleich diese Ziele allein die Energiewende legitimieren. Die Energiewende bietet Mecklenburg-Vorpommern auch die Chance, mit seinen Potenzialen zur Gewinnung erneuerbarer Energien seinen Anspruch als Energieland auszubauen und vor allem die Menschen und die Gemeinden daran teilhaben zu lassen.

Mecklenburg-Vorpommern muss diese Chance nutzen.

Der Minister für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung hat deshalb einen Landesenergierat berufen, in dem Vertreter von Behörden, Verbänden und Organisationen vertreten sind, die sich für die Energiewende in Mecklenburg-Vorpommern engagieren. Auf dieses Engagement aufbauend hat der Landesenergierat fünf Arbeitsgruppen eingerichtet, die in den Themenbereichen:

- Bürgerbeteiligung,
- Energiemix,
- Energieeffizienz,
- Forschung, Entwicklung und Lehre und
- Netze

die Ziele und Aufgaben Mecklenburg-Vorpommerns in der Energiewende beraten und Lösungsvorschlägen zugeführt haben.

Der Landesenergierat hat dabei einen Schwerpunkt auf die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Energiewende und der Entwicklung des vorliegenden Vorschlages gelegt. So waren die Sitzungen der Arbeitsgruppen öffentlich und deren Inhalte im Internet verfügbar.

Die Arbeitsergebnisse sind im vorliegenden Vorschlag zusammengefasst. Sie werden der Landesregierung übergeben, um daraus das neue Landesenergiekonzept zu formen. Der Landesenergierat ist überzeugt, eine wichtige Entscheidungsgrundlage zur Beratung in der Landesregierung geschaffen zu haben. Der Landesenergierat ist sich einig, dass er als Gremium die weitere Arbeit an der Umsetzung des Landesenergiekonzept begleitet.

Schwerin, im August 2013

Michael Thomalla
stellv. Vorsitzender des
Landesenergierates
Mecklenburg-Vorpommern

Energiepolitische Zielstellungen

Energiemix

Übersicht:		Seite
1.	Vorbemerkung	4
2.	Stromerzeugung	6
	2.1 Wind onshore	7
	2.2 Wind offshore	7
	2.3 Photovoltaik	8
	2.4 Bioenergie	8
	2.5 Kraft-Wärme-Kopplung	9
	2.6 Stromspeicher	10
	2.7 Tiefengeothermie	10
	2.8 Wasserkraft	10
	2.9 Steinkohle	11
	2.10 Gas	11
	2.11 Mineralöle	11
	2.12 Abfall als Sekundärbrennstoff	11
3.	Wärmeerzeugung	11
	3.1 Biomasse für die Wärmenutzung	12
	3.2 Geothermie	14
	3.3 Solarthermie	15
	3.4 Kraft-Wärme-Kopplung	15
	3.5 Erdgas	16
	3.6 Heizöl	16
4.	Mobilität	16
	4.1 Otto- und Dieselmotoren	16
	4.2 Biokraftstoffe	17
	4.3 Erdgas/Flüssiggas/Biogas	18
5.	Empfehlungen	19

1. Vorbemerkung

1.1 Zum Energiemix gehören Strom, Wärme und Verkehr, die zukünftig verstärkt als Gesamtsystem verstanden und betrachtet werden müssen. Neben dem richtigen Energiemix sind die Erhöhung der Energieeffizienz und vor allem das Energiesparen (s. dazu das nachfolgende Kapitel) entscheidende Voraussetzungen für das Gelingen der Energiewende.

In der breiten Öffentlichkeit, aber auch in der regionalen und lokalen Politik wird die Energiewende überwiegend als „Stromwende“ wahrgenommen. In der Erörterung der (landes-)politischen Zielsetzungen, die in allen Gremien und Medien, aber auch in

den Interessenverbänden stattfindet, dominieren dagegen On- und Offshore-Windenergieanlagen, die Photovoltaik, die Biomasse zur Stromerzeugung und der Stromnetzausbau die Diskussion.

Die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien (EE) ist mittlerweile technisch gelöst. Zukünftige Herausforderungen liegen insbesondere im Bereich der Netzintegration der EE, der Speicherung und der Kosten. Die Wirtschaftlichkeit der EE-Stromerzeugung wird über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) abgesichert. Für den Bereich der Wärme trifft das nicht bzw. nicht im gleichen Maße zu. Es gibt zahlreiche technische Optionen für die Wärmenutzung aus EE, die jedoch aus verschiedenen Gründen am Rand der Wirtschaftlichkeit liegen. Daher wird in den nächsten Jahren noch der fossile Energieträger Erdgas die Wärmeerzeugung im Land bestimmen (derzeit ca. 60 %). Die „Wärmewende“ ist für die Energiewende von besonderer Bedeutung.

Von besonderer Bedeutung sind ferner übergreifende Zielstellungen, die mit der Energiewende verfolgt werden müssen. Es sind dies:

- die Wertschöpfung aus EE möglichst im Lande zu behalten,
- zukunftsfähige, stabile Arbeitsplätze zu schaffen und
- eine umweltfreundliche, sichere und bezahlbare Energieversorgung (§ 1 Energiewirtschaftsgesetz) zu gewährleisten.

Bisher scheint es nicht gelungen zu sein, einen großen Teil der Verbraucher in Mecklenburg-Vorpommern von der Notwendigkeit der mit der Energiewende einhergehenden Kostenumlage zu überzeugen, weil die öffentliche Diskussion zu einseitig auf die Kosten der Energiewende und nur ungenügend auf die mit ihr einhergehenden großen Chancen und Vorteile für unser Land abstellt. Hier liegt ein wesentlicher Ansatz für landespolitisches und kommunales Handeln, die Bewohner und Akteure frühzeitig über die Zielsetzungen des Landes und deren Umsetzung auf lokaler bzw. regionaler Ebene zu informieren.

1.2 Der Energiemix beschreibt zum einen den kompletten Energieverbrauch bezogen auf die Primärenergieträger. Dazu gehören Strom, Wärme und Verkehr, die künftig verstärkt als Gesamtsystem verstanden und betrachtet werden müssen. Dabei ist zu beachten, dass Strom derzeit nur rund 20% des Primärenergieverbrauchs ausmacht. Bei dem Wärmeverbrauch sind die Ziele der Bundesregierung zu Reduktion um 80% zu beachten. Geht man davon aus, dass es gelingen wird, auch den Wärmebedarf zunehmend aus EE zu decken, sind diese Ziele allerdings auf den Prüfstand zu stellen. Bleibt es bei einem weiter hoch dynamischen Zubau von EE-Anlagen, wird dies zunehmend interessanter.

Zum anderen beschreibt der Energiemix, welche Anteile des Primärenergieverbrauchs mit welchen Anlagen erzeugt werden. Hier ist also konkret zu untersuchen, wie viel Strom, Wärme und Mobilität mit welchen Energieträgern (Wind, Sonne, Geothermie, Biomasse, Steinkohle, Braunkohle oder Gas) erzeugt wird.

Für Mecklenburg-Vorpommern sind dabei die nachfolgenden Ziele zu erreichen:

- Eine möglichst CO₂-freie Energiegewinnung, wobei die Ziele der Europäischen Union und der Bundesregierung nur als Mindestziele zu verstehen sind.

- Erneuerbare Energien haben deshalb Vorrang vor konventionellen Erzeugungsanlagen.
- Mecklenburg-Vorpommern muss seine Stellung als Energiexportland ausbauen. Entsprechend des Anteils Mecklenburg-Vorpommerns an der Bundesfläche in Höhe von 6,5%, will Mecklenburg-Vorpommern auch 6,5% des Strombedarfs der Bundesrepublik Deutschland zur Verfügung stellen.
- Bis 2025 ist Zielsetzung im Strombereich, einen Zubau zu verwirklichen, der dem oberen Szenario der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 entspricht, das sind 43 TWh. Damit würde in Mecklenburg-Vorpommern ungefähr die 6,5 fache Menge Strom produziert, die in Mecklenburg-Vorpommern benötigt wird.
- Die Zielsetzung der Bundesregierung, 80% des Stromverbrauchs bis 2050 durch erneuerbare Energien zu erzeugen, sollte früher erreicht werden. Soweit technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll, sollte der Anteil auf bis zu 100% gesteigert werden.
- Bei diesem Umbau des Energiemixes hat die Versorgungssicherheit oberste Priorität. Soweit erforderlich sind deshalb back-up-Kapazitäten zu erhalten oder zu schaffen, durch konventionelle Kraftwerke oder Speicherlösungen.
- Der Ausbau der erneuerbaren Energien erfolgt ohne Priorisierung einer bestimmten Technologie, wobei der Schwerpunkt bei dem Ausbau der Windenergie liegen wird.

2. Stromerzeugung

Der Strommix in Mecklenburg-Vorpommern (vorläufige Zahlen des Statistischen Amtes für 2011) ist charakterisiert durch einen mehr als 50 %-igen Anteil der EE an der Stromerzeugung im Land (5,3 von 10 TWh). Der Anteil der Steinkohle beträgt 33 % und des Erdgases 13 %. Blicke die Steigerungsrate bei den EE von 2010 auf 2011 (30%) konstant, könnte 2013/14 bereits eine rechnerische 100%-Versorgung des Landes erreicht worden sein. Der Bruttostromverbrauch lag in den letzten Jahren konstant bei ca. 6,5 TWh. Die außerhalb der amtlichen Statistik vorliegenden Zahlen für 2012 zum Ausbau der Windenergie- und insbesondere der PV-Anlagen erhärten diese Annahme.

Der Schwerpunkt beim Ausbau der EE in Mecklenburg-Vorpommern soll nicht ausschließlich quantitativer Natur sein, zumal in den letzten Jahren bereits hohe Steigerungsraten erreicht worden sind. Qualitative Anforderungen, wie z.B. die Synchronisation von EE-Zubau und Netzausbau, die Beteiligung von Bürgern und Kommunen an den Investitionen und eine hohe Wertschöpfung im Land zählen zukünftig zu den zentralen Herausforderungen.

Beim weiteren Ausbau der EE in Mecklenburg-Vorpommern sollen keine EE bevorzugt oder benachteiligt werden, weder aus technologischen noch aus Kostengründen.

Beim Thema Netzausbau wird überwiegend gefordert, dass z.B. Ausweisungen von Windeignungsgebieten weiter wie bisher unabhängig vom Fortschritt des Netzausbaus erfolgen sollen, weil damit neue, zusätzliche Restriktionen vermieden werden und ein bedarfsgerechter Netzausbau sichergestellt bleibt. Abstimmungen zwischen Anlagen- und Netzausbau sind insbesondere aus Kostengründen

zwingend erforderlich. Es wird aber auch geltend gemacht, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Ausbau der Netze stärker synchronisiert und vorausschauend, auch unter Berücksichtigung der Netzausbaukosten, geplant werden.

2.1 Wind onshore

Laut Bundesverband Windenergie (BWE) befinden sich mit Stand 31.12.2012 in Mecklenburg-Vorpommern 1.507 Anlagen mit einer installierten Leistung von 1.950 MW (jeweils 6. Platz bundesweit). Durch die Fortschreibung der Regionalen Raumentwicklungsprogramme (RREP) von 2010/2011 stehen in M-V 108 Eignungsgebiete mit einer Fläche von rd. 13.500 ha (rund 0,6 % der Landesfläche) zur Verfügung. Aktuell werden die Kapitel Wind der RREP mit dem Ziel, weitere Windeignungsgebiete auszuweisen, fortgeschrieben.

Windenergie an Land bildet bisher den Hauptpfeiler der Stromversorgung durch EE. Mecklenburg-Vorpommern hat seine Potenziale bisher noch nicht ausgeschöpft. Für das Erreichen der landespolitischen Zielstellungen sind der weitere Ausbau und die Ausweisung neuer Windeignungsgebiete erforderlich. 1,5 bis 2 % der Landesfläche sind als Windeignungsgebiete anzustreben. Waldflächen sollten nach wie vor ausgenommen bleiben.

Bei Vorliegen von besonderem Landesinteresse (Wertschöpfung, F/E-Projekt) ist die Errichtung von Versuchsanlagen mittels Zielabweichungsverfahren auch außerhalb von Windeignungsgebieten möglich.

2.2 Wind offshore

Der erste kommerzielle Offshore Windpark Deutschlands vor der deutschen Ostseeküste „EnBW Baltic 1“ (21 Anlagen mit ca. 50 MW Gesamtleistung) in der 12-Seemeilenzone ist seit 02.05.2011 in Betrieb. 2013 ist mit dem Bau von „EnBW Baltic 2“ in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) begonnen worden (80 Anlagen, Gesamtleistung ca. 290 MW). Neben „Baltic 2“ sind auch die Offshore Windparks „Arkonabecken Südost“ und „Wikinger“ in der AWZ vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) genehmigt worden.

Charakterisierend für den Bereich Offshore in seiner derzeitigen Situation ist, dass er sehr lange Planungszeiträume in Anspruch nimmt (bis zu zehn Jahren) sowie seine hohen Anlaufkosten bis es zu einer Stromerzeugung kommen kann.

Aufgrund hoher realisierbarer Volllaststunden (perspektivisch bis zu 5.000) bei Offshore-Windenergieanlagen, die sich in der Größenordnung von Biomasse-Anlagen bewegen, werden diese künftig eine sehr wichtige Rolle bei der kontinuierlichen Stromversorgung spielen und sind somit ein elementarer Bestandteil der Energiewende.

Nach den Plänen der Bundesregierung soll bis 2030 eine Gesamtleistung von 25 GW in Nord- und Ostsee installiert werden. Das für Offshore Windparks absehbar

nutzbare Potenzial in der Ostsee vor der Küste des Landes Mecklenburg-Vorpommern beträgt ca. 5 bis 6 GW, wobei auf die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) derzeit Planungen mit ca. 3,7 GW (flächenbereinigt) entfallen. Insgesamt lagen beim zuständigen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) 50Hertz Transmission per 01.09.2012 21 Netzantragsanträge für Offshore Windparks vor, von denen die Netzanbindung für „Baltic 1“ realisiert und für „Baltic 2“ im Bau ist. Bei den verbleibenden 19 Anträgen handelt es sich in einigen Fällen um z. T. überlagernde Planungen, so dass sich die tatsächlich anzuschließende Anzahl der Projekte etwas verringern wird.

Große Chancen und Vorteile für Mecklenburg-Vorpommern liegen in den regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenzialen während der Bau- und Betriebsphase, insbesondere für die Maritime Industrie, Zulieferer, Dienstleister und die Häfen sowie den im Verhältnis zur Nordsee vergleichsweise bedeutend niedrigeren Netzanbindungskosten.

Nicht unerhebliche Probleme bereiten die Unsicherheiten, die durch die EEG-Debatte („Strompreisbremse“) entstanden sind. Dies gilt sowohl für die neuen, als auch für noch ausstehende Regelungen im Zusammenhang mit dem sog. Systemwechsel (EnWG-Novelle) sowie für die restriktive Haltung der BNetzA zu Ostseeplanungen in Höhe von nur 1,3 GW im Szenariorahmen / Netzentwicklungsplan (NEP) 2012. Im Offshore-Netzentwicklungsplan 2013 (O-NEP) wurde auf Initiative von 50Hertz ein Alternativszenario für das Leitszenario B 2023 von 2,1 GW aufgenommen. Dennoch besteht die Gefahr, dass hiermit Weichen für eine Kontingentierung gestellt werden sollen.

2.3 Photovoltaik (PV)

Laut Kompetenznetzwerk Solar befinden sich mit Stand 31.12.2012 in Mecklenburg-Vorpommern Anlagen mit einer installierten Leistung von 900 MW in Betrieb.

PV-Anlagen werden sich kurzfristig noch nicht ohne Einspeisevergütung selber tragen können. Die Meinungen zur Sinnfälligkeit des 52 GW-Deckels reichen von „nicht gerechtfertigt“ bis „zwingend erforderlich“.

Denkmalschutzaufgaben be- und verhindern oft die Installation von PV-Anlagen auf denkmalgeschützten Gebäuden. Hier sollten Erleichterungen geschaffen werden, um auch derartige Dachflächen nutzen zu können.

Es bestehen Konflikte bei der Nutzung von Agrarflächen für PV-Anlagen. PV-Anlagen sollten deshalb vorrangig auf Dächern, Deponie- und Konversionsflächen errichtet werden.

2.4 Bioenergie

Mit Stand April 2012 werden 25 Biomasseheizkraftwerke bzw. -heizwerke betrieben, als Brennstoff wird überwiegend Holz (Hackschnitzel, Späne, Holzstaub u. a.) eingesetzt. Es sind 238 Biogasanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung

von 166 MW in Mecklenburg-Vorpommern in Betrieb. Es befinden sich weitere 162 Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von 69 MW im Bau beziehungsweise im Genehmigungsverfahren.

In Mecklenburg-Vorpommern wird derzeit Mais auf 16% der Landwirtschaftsflächen angebaut, davon die Hälfte Energiemais. Um 400 MW aus Biogas in 2020 zu installieren, wäre eine Verdoppelung der Energiemaisanbaufläche erforderlich.

Große Vorteile der Bioenergie im Vergleich zu den anderen erneuerbaren Energien sind die Grundlastfähigkeit, die Speicherbarkeit und die variable Nutzbarkeit. Über Erdgasleitungen transportierbares Biomethan hat insbesondere in Gas- und-Dampf-Kraftwerken (GuD), Gasturbinen und Blockheizkraftwerken eine große Bedeutung für die Energiewende. Die Beschäftigungseffekte durch den Einsatz von Strom/Wärme-Anlagen in ländlichen Regionen sind hoch. Bioenergie eignet sich zudem hervorragend zum Ausgleich fluktuierender Einspeisungen aus Wind und PV. Allerdings ist ein unbegrenzter Zubau nicht möglich. Standortentscheidungen sind deshalb sorgsam zu prüfen.

Bei der Bioenergie sind die Meinungen zum Teil kontrovers. Manche Vertreter sehen die Notwendigkeit der Steuerung der Stromerzeugung aus Bioenergie, da diese als Übergangstechnologie bewertet wird und künftig (wieder) mehr Flächen für die Nahrungsmittelproduktion benötigt werden und stellen die Sinnfälligkeit des weiteren Ausbaus der Bioenergie in Frage. Dabei wird auf die deutlich geringere Energieeffizienz bezogen auf den Flächenverbrauch als zum Beispiel für PV hingewiesen. Steuerungsversuche beim Anbau auf land- und forstwirtschaftlichen oder Moorflächen und der Verwertung von Energiepflanzen werden von mehreren Seiten abgelehnt, da eine konkrete Abgrenzung, welche Pflanze, welche Charge letztlich als Energiepflanze verwendet wird, nicht planbar ist, da erst bei der Vermarktung darüber zu entscheiden ist. Es wird darauf hingewiesen, dass bundesweit erhebliche Anstrengungen unter Beteiligung der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V (LFA) unternommen werden, um Energiebiomassefruchtfolgen (inkl. Alternativen zum Maisanbau) zu entwickeln, den Energiemaisanbau in seinen ökologischen Wirkungen zu verbessern und das Biomassespektrum für Biogasanlagen zu erweitern.

Es ist grundsätzlich, sowohl bei Altanlagen als auch bei Neuanlagen, die Optimierung des Verhältnisses von erforderlicher Anbaufläche und erzielter Endenergie dringend erforderlich. Das gilt für Strom-, Wärme-, und Kraftstofferzeugung.

2.5 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Neben der Erzeugung von Wärme wird mit KWK-Anlagen auch Strom erzeugt, der kontinuierlich ins Netz eingespeist wird. Ihre Bedeutung entfalten diese Anlagen aber bei der Wärmeversorgung größerer Siedlungsräume mit Wärmenetzen. Im künftigen Strommix werden KWK-Anlagen deshalb keine tragende Rolle spielen.

2.6 Stromspeicher

Stromspeicher sind keine Energieerzeugungsanlagen und müssen deshalb an dieser Stelle nicht weiter betrachtet werden. Da zudem noch ein erheblicher Forschungsbedarf besteht, finden sich Ausführungen dazu im Kapitel Forschung und Entwicklung.

2.7 Tiefengeothermie

Die für die Stromerzeugung notwendigen Wärmereservoirs mit hohen Temperaturen von weit über 100° C sind in Mecklenburg-Vorpommern nur in großer Tiefe vorhanden. Für eine Stromerzeugung aus der hydrothermalen Geothermie sind die Temperaturen in Mecklenburg-Vorpommern nach derzeitigem Stand der Technik nicht ausreichend.

An den drei Standorten in Mecklenburg-Vorpommern, wo die Gewinnung von Erdwärme betrieben wird (Tiefengeothermie), findet keine Verstromung statt. In Neustadt-Glewe, wo 2004 das erste deutsche Geothermieheizkraftwerk den Betrieb aufnahm, wurde die Stromerzeugung aus Erdwärme 2009 nach einem technischen Schaden eingestellt.

Die verstärkte Nutzung der Geothermie zur Stromerzeugung hängt stark von den technischen Innovationen in den nächsten Jahren ab.

2.8 Wasserkraft

Die Wasserkraftnutzung spielt in Mecklenburg-Vorpommern eine untergeordnete Rolle. Bei den vorhandenen Wasserkraftanlagen handelt es sich vorwiegend um historische Bauwerke, die durch aufwändige Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten als technisches Denkmal am Leben erhalten bzw. wiederhergestellt wurden. Insgesamt sind 24 Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von knapp 3 MW bekannt, die ihren Strom in das öffentliche Netz einspeisen. Hervorzuheben ist das Wasserkraftwerk Zülow, das über zwei Generatoren mit einer Leistung von insgesamt 1,2 MW verfügt.

Aufgrund der geographischen Lage des Landes Mecklenburg-Vorpommern besteht hier kein größeres wirtschaftlich nutzbares Wasserkraftpotenzial, so dass nicht von einem nennenswerten Ausbau auszugehen ist.

Eine Meereswellenkraftanlage befindet sich im Forschungs- und Entwicklungsstadium. Inwieweit diese einen wirtschaftlichen Betrieb nach Abschluss der Forschungsarbeiten ermöglichen wird, kann noch nicht eingeschätzt werden. Sofern die Tests erfolgversprechend sind, dürfte der Einsatz vorwiegend in gezeitenabhängigen Gewässern infrage kommen.

2.9 Steinkohle

Die Steinkohle hat wie 2010 auch 2011 in Mecklenburg-Vorpommern mit 33 % den größten Energieträgeranteil an der Bruttostromerzeugung. Das liegt an dem 1994 in Rostock in Betrieb gegangenen Steinkohlekraftwerk (500 MW), das auch Wärme für die Fernwärmeversorgung der Hansestadt auskoppelt.

2.10 Gas

Erdgas war 2011 mit 13,1 % nach Steinkohle, Wind und Biomasse und vor Biogas der viertwichtigste Energieträger bei der Bruttostromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern. Erdgas wird zum größten Teil in den größeren GuD-Kraftwerken in Rostock, Schwerin und Neubrandenburg in der umweltfreundlichen Kraft-Wärmekopplung eingesetzt (ca. 32 %).

Der Bau von GuD-Kraftwerken ist zu prüfen. Die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern hat sich in der Koalitionsvereinbarung vom Oktober 2011 für Lubmin als Standort für den Bau von GuD-Kraftwerken bekannt. Die Größe der Anlagen wird von der Wirtschaftlichkeit ihrer Betreibung, ihrer Aufgaben im Netz und ihrer Notwendigkeit zur Stromerzeugung abhängen.

2.11 Mineralöle

Heizöle spielen mit 2,2 % an der Bruttostromerzeugung wie in den Vorjahren so auch 2011 eine untergeordnete Rolle bei der Bruttostromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern.

2.12 Abfall als Sekundärbrennstoff

Abfall spielt eine untergeordnete Rolle für die Stromerzeugung und wird mit dem Ausbau der EE prozentual rückläufig sein, da sich die Abfallmasse absolut nicht wesentlich erhöhen wird. In den mechanisch-biologischen Behandlungsanlagen wurden 2012 ca. 170.000 t Ersatzbrennstoffe hergestellt, was einer Energiebereitstellung von etwa 470 GWh und damit etwa einem 12%igen Anteil an der Stromerzeugung der EE in Mecklenburg-Vorpommern entspricht.

Entsprechend den europäischen Vorgaben hat das stoffliche Recycling Vorrang vor der energetischen Verwertung von Abfällen.

3. Wärmeerzeugung

In den bereits vor Jahren ermittelten Prognosen und definierten Landeszielen (Energiewende 2020, Aktionsplan Klimaschutz) sind die EE-Wärmepotenziale mit der jeweils höchsten Verfügbarkeit die mit der geringsten Nutzung. Es wurde versäumt, für die Umsetzung dieser Ziele, politische Weichenstellungen, Information und die

Förderkulisse auf diese Potenziale abzustellen. Folglich werden derzeit nur etwa 8 % des Wärmebedarfs aus verfügbaren EE gedeckt.

Der Ausbau der Nutzung von EE für die Wärmenutzung von derzeit 8 % auf 14 % bis 2020 wird bei entsprechend geänderten Rahmenbedingungen und Umsetzung der Zielsetzung der Bundesregierung den Wärmebedarf um 80 % bis 2050 zu reduzieren als umsetzbar eingeschätzt. Für die Umstellung auf EE-Wärme ist es von essentieller Bedeutung, dass das Potenzial der Energieeinsparung bzw. –effizienz möglichst umfangreich ausgeschöpft wird. In der Region Westmecklenburg liegt der Anteil heute schon bei ca. 11 %. Davon entfallen rund 4/5 auf die Nutzung von Waldrestholz der Rest verteilt sich zu etwa gleichen Anteilen auf Geothermie, Solarthermie und Biogas. Dessen Anteil liegt auf Landesebene ebenfalls deutlich unter 2 % des Wärmebedarfs. Für eine Erhöhung des EE-Anteils an der Wärmenutzung ist eine Anpassung der politischen, ordnungsrechtlichen und förderungsrechtlichen Rahmenbedingungen erforderlich.

3.1 Biomasse für die Wärmenutzung

Im Bereich der Erneuerbaren Wärme ist die Biomasse mit ca. 92 % in Deutschland der mit Abstand wichtigste erneuerbare Energieträger am Wärmemarkt. Knapp drei Viertel davon stammen aus der Verbrennung fester Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft und sind damit auch zukünftig ein wichtiger Baustein im Energiekonzept. Inwieweit sich weitere Potenziale z. B. mit Kurzumtriebsplantagen (KUP) erschließen lassen, ist stark abhängig von umweltpolitischen und agrarpolitischen Vorgaben der EU, insbesondere aber von dem Preisniveau für Agrarrohstoffe.

3.1.1 Biogas

Über 90 % der bestehenden Biogasanlagen im Land werden mit Gülle und nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) betrieben. Eine nicht ausreichende Anzahl der Biogasanlagen im Land verfügen über eine effektive Wärmeauskopplung. Grund dafür ist die Lage der Biogasanlagen im ländlichen Raum mit vergleichsweise geringen Wärmebedarfen. Anlagen mit geringer Wärmenutzung sind für die nähere Zukunft prädestiniert, zu einer Stabilisierung des Energiesystems beizutragen. Je nach Bedarf können diese Anlagen negative bzw. positive Regelenergie liefern oder einen gewünschten Lastgang fahren. Somit können sie einen wertvollen Beitrag zur Energiewende liefern. Aber auch Anlagen mit guten Wärmekonzepten oder Anlagen, die Biomethan in das Erdgasnetz einspeisen bzw. als Kraftstoff erzeugen, leisten einen wertvollen Beitrag zur Energiewende.

Biogasanlagen allein auf der Basis von NawaRo stellen eine Übergangstechnologie bis 2050 dar. Allerdings braucht unser zukünftiges Energiesystem auch längerfristiger ausgleichende Energien, um die Lücken durch die fluktuierenden EE auszugleichen. Biogasanlagen werden also auch über 2050 hinaus gebraucht. Aufgrund der steigenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln wird die Substratbasis aus Nebenprodukten bestehen, die aber durchaus auch vom Acker kommen können. NawaRo-Biogasanlagen sind eine Option für die Wärmeversorgung im ländlichen

Raum. Biogasanlagen und deren Wärmenutzung besitzen ein erhebliches lokales Wertschöpfungspotenzial. Teilhabe für Endkunden ist über die Energiepreise unter Marktniveau und durch genossenschaftliche Projekte möglich.

Über die Einzelheiten des aktuellen und künftigen Beitrages von NawaRo-Biogasanlagen für die Wärmenutzung gibt es unterschiedliche Auffassungen. Mehrheitlich wird von einem – allerdings nicht flächendeckenden – positiven Beitrag der NawaRo-Biogasanlagen zur Wärmeversorgung im ländlichen Raum ausgegangen. Kriterien sind dabei u.a. die standortangepasste Beschaffung der Substrate, der Produktvermarktung (Wärme) und die Reststoffverwertung sowie Biodiversität und die Fruchtfolge. Vorrangig sollen Reststoffe der Agrarwirtschaft und biogene Abfälle anderer Branchen eingesetzt werden.

Die interkommunale Wärmevernetzung durch Biogasanlagen kann nur einen begrenzten Beitrag für die städtische Wärmeversorgung liefern. Im ländlichen Raum liegen zwar die Potenziale zur Erzeugung von EE in Form von Windeignungsräumen, Holzbiomasse, Biomasseproduktion für Biogas und die Biogasaufbereitung, Städte müssen jedoch ihre eigenen Potenziale besser nutzen. So können verstärkt Biogasanlagen auf Kläranlagen errichtet werden.

Biogasanlagen können in ländlichen Bereichen über Nahwärmenetze einen Beitrag zur Wärmeversorgung liefern. Darüber hinaus könnten die Nutzungspfade, Auskopplung des Rohgases und Transport über ein Mikrogasnetz zu Satelliten-Blockheizkraftwerken bei den Wärmeverbrauchern oder durch Auswaschen des Rohgases auf Erdgasqualität und Einspeisung in Erdgasnetz, einen Beitrag leisten. Hierbei ist auch der schlechtere Gesamt-Nutzungsgrad dieser Pfade als der bei standortangepasster Direktnutzung in Betracht zu ziehen. Biomethananlagen haben einen größeren Biomassebedarf mit größerem Beschaffungs- und Verwertungsradius und erfordern einen zusätzlichen Energieeinsatz zur Gaskonditionierung sowie für Druckanhebung und Gastransporte. Entscheidend für die Wahl der Wertschöpfungskette sollten die jeweilige örtliche Situation und die Wärmeabnahmepotentiale vor Ort für die direkte Energienutzung aus Biogas und KWK sein.

Biogas kann einen entscheidenden Beitrag zur Energiewende leisten. Gerade im Bestand ist so in Kombination mit einer modernen Heizungsanlage eine schnelle und auch kostenseitig darstellbare Effizienzsteigerung möglich. Dafür muss das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) technologieoffener werden. Biogas sollte in diesem Zusammenhang ohne KWK-Pflicht zu nutzen sein. Darüber hinaus sollte der Einsatz von Erdgas in Verbindung mit Biogas in Brennwertkesseln als klare Erfüllung der Nutzungspflicht im Sinne des EEWärmeG gelten.

Die hier genannten Maßnahmen sollten jedoch künftig darauf abzielen, den Gesamtnutzungsgrad der Bioenergie / des Biogases zu erhöhen bzw. zu optimieren.

3.1.2 Feste Biomasse

Kurzumtriebsplantagen (KUP) haben bisher keine bzw. nur geringe Bedeutung als Energielieferant für die Wärmeversorgung. Auf ca. 30.000 ha Fläche lassen sich

nahezu die gleichen Energiepotentiale wie aus dem gegenwärtigen Anteil Energieholz aus dem Wald von ca. 540.000 ha Fläche generieren. Auf die Konkurrenz der Flächennutzungen mit schneller generierbaren Erträgen aus anderen Energiepflanzen wie NawaRo und auf die grundsätzlichen Bedenken (zu geringer Grundwasseranschluss, fehlender Niederschlag während der Hauptvegetationszeiten usw.) wird hingewiesen. Die Veredlung von Restholz (zu energiereichen Pellets) wird z.Z. kritisch gesehen, da dafür Energie aufgewendet werden muss. Die Gesamteffizienz ist nicht besser als bei der Verbrennung des unveredelten Holzes.

3.2 Geothermie

3.2.1 Tiefengeothermie

Die Erdwärmegewinnung betrug im Jahr 2012 26 GWh und in Summe seit 1991 insgesamt 433 GWh. In Mecklenburg-Vorpommern sind Potenziale flächendeckend verfügbar, insbesondere weist Südwestmecklenburg wegen der höheren Thermalwassertemperaturen günstige geologische Bedingungen auf. In Abhängigkeit der Wärmebedarfsdichte bieten Städte mit 5.000 bis 20.000 Einwohnern eine geeignete Basis für eine tiefengeothermische Wärmeversorgung. Bei Vorkommen geeigneter Temperaturen in relativ geringen Tiefen wie in Neustadt-Glewe ist die untere Grenze anzusetzen. Voraussetzung für den Einsatz der Technologie ist ein Wärmenetz.

Charakteristisch für die großen geothermischen Wärmeprojekte ist, dass die Investitionen (Bohrungen, zentrale Technik, beginnender Netzausbau bei Neuerschließungen) zu mindestens 50 % in den ersten zwei bis drei Jahren anfallen. Kostendeckende Einnahmen aus Wärmeverkauf werden dagegen meist nur zeitversetzt erzielt. So muss der Geothermieversorger nicht nur hohe Investitionen, sondern auch die negativen Cash-Flows der Anfangsjahre finanzieren. Derzeit erwarten die Banken einen Eigenkapitalanteil in der Größenordnung von zumindest 30 %.

3.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Potenziale sind flächendeckend in Mecklenburg-Vorpommern verfügbar. In Verbindung mit Wärmespeichern sind Wärmepumpen zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie eine besonders effektive Form der Erzeugung von Wärme mit Stromüberschüssen aus Erneuerbaren Energien. Insbesondere gilt dies, wenn zum Betrieb der Wärmepumpen Überschussstrom aus fluktuierenden (möglicherweise eigenen) Quellen genutzt werden kann.

3.2.3 Untergrund-Wärmespeicher

Geologische Potenziale für Untergrund-Langzeit-Wärmespeicher zur Verbesserung der Effizienz von KWK-Anlagen sind flächendeckend in Mecklenburg-Vorpommern verfügbar, derzeit findet aber nur eine geringe Nutzung statt. Bei zunehmendem

Anteil an Strom aus fluktuierenden erneuerbaren Energien in den Verteilnetzen bieten große Wärmespeicher zukünftig die Möglichkeit, die Kopplung von Strom- und Wärmemarkt zu flexibilisieren. KWK-Anlagen, Wärmepumpen und Elektrokessel werden dann nicht mehr wärme-, sondern stromgeführt gefahren. Projekte sind nur in Zusammenhang mit vorhandenen Wärmenetzen realisierbar. Eine Mindestanlagengröße, die sich aus der in den Speicher einzulagernden Überschusswärme (z.B. aus KWK im Sommer bzw. Solarwärme) ergibt, beträgt 3 MW.

3.3 Solarthermie

Die aktuelle solarthermische Wärmeherzeugung wird auf 1 % des Wärmebedarfs in Mecklenburg-Vorpommern eingeschätzt; davon 4 % für die Heizung und 96 % für die Brauchwassererwärmung. Die Installationen sind tendenziell rückläufig. Abweichend von den Kostenentwicklungen bei PV-Anlagen steigen die Kosten für solarthermische Anlagen. Für eine verstärkte Nutzung der Solarthermie sind neue Marktsegmente zu erschließen, u. a. große Anlagen für die Erzeugung von Wärme für Gewerbe und Prozesswärme durch große solarthermische Anlagen auf Dächern oder Freiflächen. Die Nutzung von Solarthermie in Haushalten ist derzeit nur im Niedertemperaturbereich für Raumerwärmung und für die Erwärmung von Brauchwasser wirtschaftlich vertretbar.

Das Dachflächenpotenzial wird in Mecklenburg-Vorpommern mit 2 Mio. m² bewertet, davon sind 102.000 m² genutzt. Durch einen Zubau von 40.000 m² p. a. kann bis 2025 die solarthermische Wärmeleistung auf ca. 490 MW gesteigert werden.

3.4 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

In Mecklenburg-Vorpommern werden nahezu alle zentralen städtischen Wärmeherzeugungsanlagen als KWK betrieben. Hauptsächlich eingesetzter Energieträger ist Erdgas, in mehreren Fällen Biogas oder andere EE.

Die Wärme aus der KWK lässt sich überwiegend nur in Siedlungsräumen mit einem Wärmenetz nutzen. Ein weiterer Ausbau der KWK, unabhängig vom eingesetzten Energieträger, ist daher an den Ausbau von Wärmenetzen gekoppelt.

Die Einbeziehung der Wärme aus KWK-Anlagen in den CO₂-Emissionshandel ab 2013 verschlechtert den Wettbewerb und behindert den Ausbau von KWK-Wärmenetzen.

Die in gewerblichen Unternehmen mittels KWK erzeugte Wärme wird derzeit noch nicht ausreichend für die Sektoren Haushalte und externe Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) genutzt (z. B. in der Holzverarbeitung in Wismar). Die bislang noch ungenutzten Potenziale sind stärker in kommunalen Wärmeversorgungskonzepten zu berücksichtigen.

Die betrachteten EE lassen sich bis auf die Geothermie unmittelbar bzw. mittelbar (Solarthermie in einem Kombikraftwerk) für die Wärmeherzeugung durch KWK nutzbar

machen. Altholz/Restholz und/oder Landschaftspflegeholz stehen im Gegensatz zum Waldrestholz für den Betrieb der KWK zur Verfügung.

Die Nutzung von Klär- und Deponiegas in KWK-Anlagen ist derzeit noch gering. Die Gesamtleistung in MW beträgt unter 14 MW. Oft befinden sich die Anlagen außerhalb von Siedlungsräumen, was die Verteilung der Wärme in Wärmenetzen ungünstig beeinflusst. Daher wird die Wärme in der Regel vor Ort in den Kläranlagen bzw. für die Beheizung der Betriebsräume eingesetzt.

3.5 Erdgas

Erdgas als Energieträger für die Wärmeversorgung wird nicht vertieft. Es wurde deutlich, dass Erdgas in der Wärmeversorgung in Mecklenburg-Vorpommern mittelfristig (bis etwa 2050) noch eine tragende Rolle als Energieträger haben wird. Gleichzeitig wird aber erkannt, dass langfristig für eine gesicherte und bezahlbare Wärmeversorgung von den kommunalen Akteuren Alternativen zu Erdgas gefunden werden müssen.

Perspektivisch sollen Stadtwerke und Kommunen bei der Umrüstung ihrer zentralen und dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen unter wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten die Nutzung von EE prüfen.

Die langfristige Verstetigung der Erdgasnutzung für die Wärmeversorgung birgt die Gefahr von sogenannten unkonventionellen Fördermethoden.

3.7 Heizöl

Für die Nutzung von Heizöl in der Wärmeversorgung wird ebenfalls kein Vertiefungsbedarf gesehen. Heizöl ist ein „auslaufender“ Energieträger ohne Perspektiven für die Wärmeversorgung. Die zeigen die extrem rückläufigen Anlageninstallationen. Das Landesenergiekonzept sollte sich mit diesem Energieträger nicht weiter befassen, da bestehende Anlagen nahezu ausnahmslos durch Anlagen mit Erdgas oder EE ersetzt werden.

4. Mobilität

4.1 Otto- und Dieselkraftstoffe

Der Verbrauch der Kraftstoffe belief sich in Mecklenburg-Vorpommern 2010 bei den Vergaserkraftstoffen auf 399 Kilotonnen und bei den Dieselmotorkraftstoffen auf 701 Kilotonnen.

Nach einer 2011 vom Mineralölwirtschaftsverband Deutschland (MWW) veröffentlichten Prognose wird der Absatz von Mineralölprodukten in Deutschland voraussichtlich bis zum Jahr 2025 gegenüber 2010 um 13,4 % auf 91,8 Mio. t sinken.

Erwartet werden darin gleichzeitig starke Verschiebungen innerhalb der verschiedenen Produktgruppen. So soll der Absatz von Ottokraftstoff für Pkw um knapp 40 % auf 11,7 Mio. t schrumpfen. Der Dieserverbrauch soll insgesamt mit veranschlagten 31,7 Mio. t nur leicht um 2,5 % zurückgehen. Für die Lkw-Sparte wird dabei sogar mit einer Zunahme des Verbrauchs um 3,5 % auf 19,7 Mio. t gerechnet.

Gründe für den prognostizierten Absatzrückgang sind im Wesentlichen die weiter steigende Energieeffizienz in den Kerneinsatzbereichen von Mineralöl. So setzen zum Beispiel die EU Ziele zur Kohlendioxidreduktion von 95 g CO₂/km für Pkw und 147 g CO₂/km für leichte Nutzfahrzeuge (≤ 2.610 Kg) im Jahr 2020 eine erhebliche Effizienzsteigerung der eingesetzten Energie voraus. Dies umfasst die Nutzung der Effizienzpotenziale von Otto- und Dieselmotoren in Kombination mit innovativer Technologie für den gesamten Antriebsstrang. Im Straßenverkehr werden ordnungsrechtliche Markteingriffe und staatliche Subventionierung voraussichtlich die künstliche Wettbewerbsfähigkeit alternativer Antriebe herstellen und zu einer verstärkten Marktdurchdringung führen. Für 2020 geht die Prognose deshalb von einer Million Elektrofahrzeuge und 1,4 Millionen Flüssig- bzw. Erdgasfahrzeuge sowie einer geringen Anzahl sonstiger alternativer Antriebe im Fahrzeugbestand aus.

Auswirkungen wird das auch auf Mecklenburg-Vorpommern haben, insbesondere auf den Absatz von Biokraftstoff, der über eine Quotenregelung läuft.

4.2 Biokraftstoffe

Unter Biokraftstoffen werden nachfolgend alle aus nachwachsenden Rohstoffen und durch Elektrolyse und Methanisierung gewonnenen Brennstoffe für Motoren verstanden.

Die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern hat bis 2006 die Errichtung von Biokraftstoffanlagen mit über 25 Mio. EUR gefördert. Grundlage dafür war die auf europäischer und bundespolitischer Ebene verabschiedete Biokraftstoffstrategie. Damit wurden im Land Gesamtinvestitionen von 124 Mio. EUR ausgelöst, eine Produktionskapazität von 550.000 Tonnen Biodiesel pro Jahr errichtet und ca. 300 direkte Arbeitsplätze geschaffen.

Aufgrund der seit 2006 durchgeführten Quotierung und stetig zunehmenden Besteuerung von Biokraftstoffen sank die Biodieselerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern bis 2012 auf unter 50% der ursprünglichen Produktionskapazität, bundesweit von ca. 5 Mio. Tonnen auf 2,6 Mio. Tonnen im gleichen Zeitraum.

Ein weiterer Absatzverlust für Biokraftstoffe droht durch die im Oktober 2012 erfolgte Korrektur eines EU-Zieles: die Absenkung des Anteils von Biokraftstoffen am Energieverbrauch im Transportsektor bis 2020 von 10 auf 5 %. Hintergrund dafür sind die Zweifel der EU am positiven Beitrag zum Klimaschutz sowie die immer wieder erneut geführte Debatte um Teller oder Tank. Das ab 2012 geforderte europäische Nachhaltigkeitszertifikat soll sicherstellen, dass ausschließlich nachhaltig erzeugte Biokraftstoffe auf die Erfüllung der Biokraftstoff-Quote angerechnet werden. Sind außereuropäische Importe mit einem entsprechenden Zertifikat versehen, kann die Mineralölindustrie ohne weiteres diese zur Erfüllung der

Beimischungsquote verwenden. Damit geraten heimische bzw. europäische Produktionen zusätzlich unter Druck.

Zudem fallen verschiedene Kraftstoffe der ersten Generation durch die Treibhausgas-Einsparvorgaben als Option zur Erreichung der Klimaschutzziele im Kraftstoffbereich mittelfristig aus. Biokraftstoffe müssen aktuell mindestens 35 % Treibhausgase (THG) einsparen, ab 2017 mindestens 50 % und ab 2018, für Neuerzeugungen, mindestens 60 %, sodass auch Biodiesel aus Rapsöl und Ethanol aus Getreide aufgrund dieser EU-Forderungen drohen, auf absehbare Sicht keine Option mehr darzustellen.

Ab 2020 wird die zunehmende Marktetablierung der Kraftstoffe der zweiten Generation, der Wasserstofftechnologie und der Methanherstellung (*Power to Gas*) erwartet. Soll eine breite Anwendung von Biokraftstoffen gesichert werden, müssen die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Biokraftstoffen verlässlich gestaltet und verbessert werden. Der Ersatz fossiler Kraftstoffe muss dabei zunehmend durch nachhaltig erzeugte, besonders energie- und umwelteffiziente Biokraftstoffe erfolgen. Solange die Kraftstoffe der zweiten Generation nicht etabliert sind, bieten die Kraftstoffe der ersten Generation die einzige Möglichkeit, nennenswerte Treibhausgas-Einsparungen im Kraftstoffsektor zu realisieren. Für diesen Fall sollte sich die Landesregierung für eine deutliche Verbesserung der Rahmenbedingungen für die erste Generation der Biokraftstoffe auf EU- und Bundesebene einsetzen.

Nicht das Erzeugungspotenzial in Mecklenburg-Vorpommern, sondern vielmehr die rechtlichen Rahmenbedingungen auf EU- und Bundesebene entscheiden somit darüber, in welchem Umfang künftig die Erzeugung von Biokraftstoffen der ersten und zweiten Generation in Mecklenburg-Vorpommern eine wirtschaftliche Alternative darstellen kann.

4.3 Erdgas/Flüssiggas/Biogas

Eine zunehmende Rolle könnten Gasmotoren spielen, die sich durch einen guten Wirkungsgrad und eine gute CO₂-Bilanz auszeichnen. Zum einen können Erdgas betriebene Fahrzeuge zu Einsatz kommen, wobei das Erdgas auch anteilig durch Wasserstoff (Elektrolyse – *Power to Gas*) oder Methan aus Biogasanlagen oder Methanherstellung aus veredeltem Wasserstoff (*Power to Gas*) ersetzt werden kann. Daneben gibt es weiter Flüssiggasmotoren (LNG – flüssiges Erdgas). Diese Technologie könnte insbesondere für den Logistiksektor interessanter werden. LNG kommt zudem als Ersatzbrennstoff für die Schifffahrt in Frage, wenn 2015 die neuen EU-Grenzwerte in Kraft treten, die Schiffen mit klassischem Schiffsdieseln das Anlaufen europäischer Häfen untersagen. Hier bietet es sich an, in den Häfen geeignete LNG-Einrichtungen für Schiffe und Logistik-Unternehmen einzurichten. Auch hier kann Biogas beigemischt werden.

Empfehlungen

Zur Stromerzeugung (Ziffer 2):

Allgemein:

- Die Landesregierung wirkt auf eine möglichst CO₂-freie Energiegewinnung hin. Erneuerbare Energien haben deshalb Vorrang vor konventionellen Erzeugungsanlagen.
- Mecklenburg-Vorpommern muss seine Stellung als Energieexportland ausbauen. Entsprechend des Anteils Mecklenburg-Vorpommerns an der Bundesfläche in Höhe von 6,5 %, will Mecklenburg-Vorpommern auch 6,5 % des Strombedarfs der Bundesrepublik zur Verfügung stellen.
- Bis 2025 ist Zielsetzung im Strombereich, einen Zubau zu verwirklichen, der dem oberen Szenario der Netzausbaustudie 2012 entspricht, das sind 43 TWh. Damit würde in Mecklenburg-Vorpommern ungefähr die 6,5 fache Menge Strom produziert, die hier benötigt wird.
- Die Zielsetzung der Bundesregierung, 80 % des Stromverbrauchs bis 2050 durch erneuerbare Energien zu erzeugen, sollte früher erreicht werden. Soweit es technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist, sollte der Anteil auf bis zu 100% gesteigert werden.
- Bei diesem Umbau des Energiemixes hat die Versorgungssicherheit oberste Priorität. Soweit erforderlich sind deshalb durch konventionelle Kraftwerke oder Speicherlösungen *back-up*-Kapazitäten zu erhalten oder zu schaffen,.

Onshore:

- Der Ausbau der erneuerbaren Energien erfolgt ohne Priorisierung einer bestimmten Technologie, wobei der Schwerpunkt aller Wahrscheinlichkeit nach bei dem Ausbau der Windenergie liegen wird.
- Die Landesregierung soll überprüfen ob die Art und der Umfang von Auflagen beim Bau von Windenergieanlagen, wie z.B. die Schaffung von Feuerlöschteichen für Windenergieanlagen und Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen reduziert oder vereinfacht werden können.
- Prüfungen der Kompatibilität von Windenergieanlagen mit der militärischen Flugsicherung; diese hält sich äußerst präzise an die Spezifikationen der Windenergieanlagen, kleinste Abweichungen verursachen neue, zeitaufwändige Untersuchungen.
- Einsatz von bedarfsgerechter Befeuerung bei Windenergieanlagen, z.B. durch Zulassung einer Transponderlösung, statt nächtlicher Dauerbefeuerung.
- Die in der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 vorgeschlagenen Einspeisenetze zum Anschließen mehrerer Windparks an die Höchstspannungsebene (380kV) werden begrüßt, da dies sowohl durch reduzierte Ausfallsicherheitsanforderungen eine kostengünstige Lösung darstellt, als auch durch die Verwendung von Erdkabeln kaum Akzeptanzprobleme auftreten dürften. Des Weiteren können auch andere EE-Anlagen an diese Sammelnetze angeschlossen werden.
- Im Zuge der Steigerung der Wertschöpfung für Mecklenburg-Vorpommern und der Akzeptanz müssen Bürger- oder kommunale Beteiligungen bei jedem Windeignungsgebiet vom Vorhabenträger angeboten werden.
- Um die Ausweisung von Windeignungsgebieten in Gemeinden mit kleinerem Flächenpotenzial zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, die Mindestgröße für Windeignungsgebiete für kommunale Windparks auf 20 ha zu verkleinern. Es

ist zu gewährleisten, dass alle sonstigen Kriterien eingehalten werden, lediglich die Größe des Eignungsgebietes und die Lage im Tourismusschwerpunktraum sollten im Rahmen der Abwägung zugelassen werden.

- Um die beschriebenen Ziele für das Land Mecklenburg-Vorpommern zu erreichen, sollten 2% der Landesfläche für Windeignungsgebiete zur Verfügung stehen. Dabei sollte auf die Ausweisung von Waldflächen grundsätzlich verzichtet werden.

Offshore:

- Ausweisung von Windeignungs- bzw. Vorrangflächen offshore im Küstenmeer von Mecklenburg-Vorpommern.
- Analog zu onshore Wind: Verfahrensbeschleunigende Maßnahmen, Überprüfung der Art von Auflagen, der Kompatibilität mit der militärischen Flugsicherung und intelligente Flugbefeuerung (Transponder).
- Abschaffung von Raumordnungsverfahren für Windparks in Vorranggebieten im Küstenmeer; ggf. sind verbleibende raumordnerische Aspekte in Planfeststellungsverfahren zu bearbeiten.

Photovoltaik:

- LBauO / Bebauungspläne sollten sich an effizienter Energienutzung, z.B. PV und Solarthermie, insbesondere für die Sanierung von Altbauten, orientieren.
- Landesdenkmalschutzgesetz ist in Bezug auf die Nutzung von EE insbesondere PV-Anlagen zu überarbeiten.
- Prioritäre Nutzung von Dach- und Fassadenflächen für PV- Anlagen sowie von ehemaligen Kiesabbau-, Deponie- und Konversionsflächen, sofern diese keine besondere Bedeutung für den Naturschutz haben.
- Es müssen Anreize für die Effizienzsteigerung vorhandener Anlagen geschaffen werden.

Bioenergieanlagen:

- Bioenergieanlagen sollten insbesondere für den Ausgleich fluktuierender Einspeisungen aus Wind und Sonne genutzt werden.
- Ein verstärkter Einsatz von Bioerdgas zur Wärmeerzeugung insbesondere in Niederbrennwertkesseln würde hohe Energieeffizienzgewinne bei vergleichsweise moderatem Kostenaufwand insbesondere im Bestand ermöglichen. Hier wäre im Rahmen der Anpassung des EEWärmeG eine stärkere Berücksichtigung besserer Marktbedingungen für Bioerdgas zu befürworten.

Gas:

- Der Bau von GuD-Kraftwerken ist zu prüfen. Die Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern hat sich in der Koalitionsvereinbarung vom Oktober 2011 für Lubmin als Standort für den Bau von GuD-Kraftwerken bekannt. Die Größe der Anlagen wird von der Wirtschaftlichkeit ihrer Betreibung, ihren Aufgaben im Netz und ihrer Notwendigkeit zur Stromerzeugung abhängen.

Zur Wärmeerzeugung (Ziffer 3):

Allgemein:

- Der hohe Anteil Wärme im gesamten Endenergieverbrauch und die begrenzten Einsparpotenziale beim Stromverbrauch müssen eine stärkere Fokussierung der Kommunen und der Landespolitik auf die Verbesserung der Energieeffizienz in Gebäuden aller Sektoren und auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Nutzung von EE zur Wärmeerzeugung zur Folge haben.
- Das negative Image der „Fernwärme“ ist durch geeignete Informationsoffensiven zu verbessern. Dazu gehören vor allem mehr Transparenz über die einzelnen Leistungsangebote und den hohen systemischen Effizienzbeitrag als Baustein der Energiewende.
- Es besteht dringender Handlungsbedarf im Bereich der Wärmestatistik. Dafür muss ein separater Vorschlag zur signifikanten Verbesserung der Datenbasis ausgearbeitet werden.
- Zusammenfassung der Daten aus den EE-Potenzialanalysen und Prognosen für den Bereich Wärme der vier Planungsregionen und Aufnahme in die Fortschreibung der landespolitischen Ziele.
- Etablierung einer Landesenergieagentur zur Beratung und Informationsbereitstellung im Bereich Energie und Energieeinsparung.

Bioenergie:

- Ausbau effizienter Nahwärmenetze.
- Zubau neuer Biogasanlagen nur noch mit effektiver Wärmenutzung. Als Wärmeabnehmer kommen neben Haushalten und GHD im ländlichen Raum auch die landwirtschaftlichen Unternehmen selbst in Betracht (z.B. Tieraufzucht, Trocknungsanlagen, Gewächshäuser).
- Kappung der erzeugten Strommenge von neuen Biogasanlagen auf 10 GWh Jahresleistung je Biogasanlage, jedoch ohne die Effizienzverbesserung der Nutzung von Biomasse für Nutzenergie zu behindern.
- Ein verstärkter Einsatz von Bioerdgas zur Wärmeerzeugung insbes. in Niederbrennwertkesseln würde hohe Energieeffizienzgewinne bei vergleichsweise moderatem Kostenaufwand insbes. im Bestand ermöglichen. Hier wäre im Rahmen der Anpassung des EEWärmeG eine stärkere Berücksichtigung besserer Marktbedingungen für Bioerdgas zu befürworten.
- Nutzung von Potenzialen zur Verringerung der Flächenabhängigkeit (KWK-Abwärme, Nutzung von Reststoffen, Nutzung von Windstromüberschüssen für Wärmespeicherung bzw. zusammen mit solarthermischen Kollektorfeldern in Kombikraftwerken).
- Förderung des Ausbaus neuer Nutzungspfade für Reststoffbiomasse-Biogasanlagen und Vernetzung mit anderen EE (Kombikraftwerke). Die Umstellung von Biogasanlagen auf alternative Substrate zu Mais ist zu fördern, z.B. durch Zuschüsse zur Umrüstung von Lagern, Häckslern und Förderschnecken.
- Verbesserung der Informationen über die Waldrestholznutzung in dezentralen Anlagen.
- Kein Zubau zentraler Heizkraftwerke auf Basis fester Biomasse (Waldrestholz) mit mehr als 5 MW_{th}, da die Potenziale dafür im Land nicht verfügbar sind.

- Es ist eine stärkere Unterstützung für eine lokale, naturverträgliche Nutzung von Waldrestholz in der dezentralen Wärmeversorgung erforderlich, z.B. durch mehr Öffentlichkeitsarbeit und Imagekampagnen. Der stärkeren dezentralen Waldrestholznutzung steht u. U. die geplante Novellierung des BImSchG entgegen. Die Landesregierung wird aufgefordert, das Gesetzgebungsverfahren zur Novellierung des BImSchG beim Bund entsprechend zu beeinflussen.
- Förderung des Ausbaus von KUP, bessere finanzielle Anreize für Aufforstung.

Geothermie

- Initiierung eines Programms, sinnvollerweise bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), das für kommunale Geothermieprojekte z.B. zu 80 % haftungsfreigestellte und eigenkapitalersetzende Kredite zur Verfügung stellt. Die derzeitigen Regelungen in der KfW-Förderung reichen nicht aus.
- Prüfung der Bedeutung und Wirkung von elektrischen Wärmepumpen im Lastmanagement der Stromnetze. Ein darüber hinaus gehender Regelungsbedarf wird nicht gesehen.
- Die Untergrundwärmespeicherung in Verbindung mit Wärmenetzen von Städten ist im Zusammenhang mit der Überschussenergieerzeugung aus EE-Anlagen zu entwickeln (Wind, Solar, etc.). Eine Demonstrationsanlage sollte errichtet werden, in der die Technologie, mehr aber noch deren Wirkungen auf den Strom- und Wärmemarkt untersucht und optimiert werden.

Solarthermie:

- Förderung der Solarthermie-Nutzung im Tourismus. Der hohe Warmwasserbedarf touristischer Einrichtungen im Sommer kann in hohem Maße durch solarthermische Anlagen gedeckt werden. Diese stärken zudem das Sonnen-Image des Tourismuslandes Mecklenburg-Vorpommern.
- Analog der Ansiedlung von PV-Modulherstellern (z.B. in Wismar) ist die Ansiedlung der Herstellung von solarthermischen Anlagen im Land zu bewerben, da noch nicht vorhanden.

KWK:

- Ausbau von Wärmenetzen und netzintegrierten Wärmespeichern fördern, deren Wärme durch KWK-Anlagen erzeugt wird.
- Initiierung einer KWK-Initiative für die Einrichtungen der touristischen und Freizeitinfrastruktur (u. a. Hotels, Freizeitbäder).

Zu Ziffer 4:

- Die Landesregierung sollte sich für eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für Biokraftstoffe einsetzen.
- Die Landesregierung sollte sich für einen verstärkten Einsatz gasbetriebener Fahrzeuge einsetzen. Dazu kann sie auch die eigene Fahrzeugflotte umrüsten.
- Die Landesregierung sollte Projekte – auch finanziell – unterstützen, die LNG für Schiffe attraktiv und nutzbar macht.

Energieeffizienz

Übersicht:		Seite
1.	Vorbemerkung	24
2.	Energieeffizienz und Energieeinsparung im Gebäudebereich	25
	2.1 Einführung	25
	2.2 Energieeffizienz im Gebäudebereich	26
	2.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz	27
	2.4 Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	28
	2.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	29
	2.6 Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte	31
3.	Energieeffizienz und Energieeinsparung in der gewerblichen Wirtschaft	32
	3.1 Einführungen	32
	3.2 Energieeffizienz in der gewerblichen Wirtschaft	32
	3.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz	32
	3.4 Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	33
	3.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	33
	3.6 Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte	34
4.	Energieeffizienz und Energieeinsparung in der Landwirtschaft	35
	4.1 Einführungen	35
	4.2 Energieeffizienz in der Landwirtschaft	35
	4.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz	36
	4.4 Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	36
	4.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	36
5.	Energieeffizienz und Energieeinsparung im Verkehr	37
	5.1 Einführungen	37
	5.2 Energieeffizienz des Verkehrs	38
	5.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz	39
	5.4 Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	39
	5.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	40
	5.6 Monitoring und Evaluierung	40
6.	Energieeffizienz und Energieeinsparung in Privathaushalten	41
	6.1 Einführungen	41
	6.2 Energieeffizienz der privaten Haushalte	41
	6.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz	42

6.4	Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	42
6.5	Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	42
7.	Energieeffizienz und Energieeinsparung in der Energiewirtschaft	43
7.1	Einführungen	43
7.2	Energieeffizienz im Energiesektor	43
7.3	Potentiale zur Erhöhung der Energieeffizienz	44
7.4	Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	45
7.5	Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	46
7.6	Monitoring und Evaluierung	46
8.	Empfehlungen	47

1. Vorbemerkung

Der Steigerung der Energieeffizienz und der Energieeinsparung kommt im Zuge des Landesenergiekonzeptes eine besondere Bedeutung zu. In Verbindung mit dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und dem Netzausbau bilden Energieeffizienz und Energieeinsparung eine wichtige Säule zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende. Ziel ist es, die vorzugsweise aus erneuerbaren Quellen gewonnene Energie effizient zu nutzen. Darüber hinaus muss die Energieeffizienz technologieoffen entwickelt werden. Auch bei der Bereitstellung und Nutzung von Energien aus konventionellen Primärenergieträgern können und müssen erhebliche Effizienzpotentiale erschlossen werden.

Energieeffizienz und Energieeinsparung als Bestandteil des Landesenergiekonzeptes haben neben der energiepolitischen Komponente Auswirkungen auf den Ausbau des Wirtschaftsstandortes Mecklenburg-Vorpommern, auf die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und auf den Schutz des Klimas und der natürlichen Ressourcen. Energieeffizienz muss ein strategisches Ziel in Unternehmen, Kommunen und öffentlichen Einrichtungen, aber auch für die Bürgerinnen und Bürger selbst sein.

Steigerung der Energieeffizienz im Sinne dieses Berichtes bedeutet die Senkung des Energieeinsatzes für eine bestimmte Leistung bzw. das Erreichen einer höheren Leistung bei gleichem Energieeinsatz. Der Begriff Energieeinsparung beinhaltet das Ziel, Energie nur für notwendige Prozesse zu verbrauchen. Die Eignung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz wie auch zur Energieeinsparung, ist an den Kriterien der Nachhaltigkeit (ökonomische, ökologische und soziale Verträglichkeit) zu messen.

Die Messung der Energieeffizienz erfolgt durch Bezug des Energieverbrauchs auf den erzielten Nutzen. Dieser kann auf volkswirtschaftlicher Ebene durch die Wirtschaftsleistung (BWS - Bruttowertschöpfung) angegeben werden. Die Einheit der Energieeffizienz ist dann MJ je EUR.

Das Potenzial zur Effizienzsteigerung ist die Differenz zwischen dem aktuellen spezifischen Energieaufwand und dem best-practice-Energieaufwand, der für die Erreichung eines Nutzens erforderlich ist. Dieses (technische) Potenzial ist nur z.T. wirtschaftlich erschließbar. Auch das wirtschaftliche Potenzial wird aufgrund verschiedener Hemmnisse nur teilweise erschlossen.

Energie- und Klimaschutzpolitische Zielvorgaben für die Energieeffizienz resultieren u.a. aus dem Energiekonzept der Bundesregierung: So erfordert die Reduktion des Primärenergieverbrauchs bis 2020 gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % eine jährliche Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1 % bezogen auf den Endenergieverbrauch. Im Stromsektor soll der Verbrauch bis 2020 gegenüber 2008 um 10 % und bis 2050 um 25 % sinken. Insgesamt bedeutet dies eine verstärkte Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum.

EU-Ziel ist eine Energieeffizienzsteigerung von 20 % bis 2020. Dazu schreibt die neue EU-Energieeffizienzrichtlinie jährliche Energieeinsparungen von mindestens 1,5 % vor. Danach muss der Endenergieverbrauch in Deutschland von 2014 bis 2020 um knapp 100 PJ/a sinken.

Einen erheblichen Mehrwert für den Klima- und Ressourcenschutz stellt die Verbindung von Energieeffizienzmaßnahmen mit dem Einsatz erneuerbarer Energien dar. Effizienzeffekte sind aber auch beim Einsatz konventioneller Energieträger möglich und sinnvoll. Die Entwicklung und Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen sollte somit technologieoffen sein.

Die vorhandenen Instrumente zur Verbesserung der Energieeffizienz müssen ausgebaut und besser miteinander verbunden werden. Dazu gehören in erster Linie die Bildung, Information und Kommunikation zur Energieeffizienz, die ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen, die technischen und wirtschaftlichen Faktoren und die Schaffung von Anreizen.

Im Ergebnis aller Maßnahmen sind die Auswirkungen auf die natürliche und die gebaute Umwelt zu berücksichtigen. Regionale Aspekte sind mit einzubeziehen und im Sinne einer baulichen Nachhaltigkeit sind Belange der Baukultur zu erfüllen.

Energieeffizienz und Energieeinsparung berühren nahezu alle Bereiche unserer Gesellschaft. Es werden daher die nachfolgenden Schwerpunktthemen behandelt.

2. Energieverbrauch und Energieeffizienz im Gebäudebereich

2.1 Einführungen

Im Gebäudebereich wird Energie insbesondere für die Raumheizung inklusive Klimatisierung und Lüftung, für die Warmwasserbereitung (WWB) sowie für gebäudetechnische Anlagen aufgewandt. Energieeffizienz meint hier somit die Minimierung des Endenergieaufwands bei mindestens gleichbleibendem Nutzwert des Gebäudes.

Die für die Gebäudenutzung aufgewendete Energie nimmt im Gesamtenergieverbrauch eines Landes einen erheblichen Stellenwert ein: Wie die

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) ermittelte, wurden in Deutschland 2010 ca. 9.100 PJ Endenergie verbraucht. Davon entfielen allein ca. 2.900 PJ auf die Raumheizung des Gebäudebestands. Rechnet man außerdem ca. 380 PJ für WWB und ca. 300 PJ für Beleuchtungen hinzu, erreicht der Endenergieverbrauch in Gebäuden knapp 40 % des gesamten Endenergieverbrauchs.

In Mecklenburg-Vorpommern ist der Gebäudeanteil am Endenergieverbrauch noch größer. Der Verbrauch ist für den im Land vorhandenen Gebäudebestand mit jährlich ca. 50 PJ abschätzbar. Rechnet man wiederum WWB und Beleuchtung hinzu (7 PJ bzw. 5 PJ) und bezieht diesen Gebäudeenergieverbrauch auf den gesamten Endenergieverbrauch des Landes (ca. 140 PJ), errechnet sich ein Anteil von 45 %.

Wegen dieses großen Energieverbrauchsanteils ist seine Minderung auch Ziel einer eigenen EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD). Sie wurde 2010 neu gefasst, auch um zur Erreichung der 20-20-20-Ziele der EU beizutragen. Ab 2019 sind zu errichtende öffentliche Gebäude generell als Niedrigstenergiegebäude auszuführen. Ab 2021 gilt dies auch für sonstige Neubauten.

Dazu wird in Deutschland die Energieeinsparverordnung (EnEV) aus dem Jahr 2009 novelliert werden. Sie wird die energetischen Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude nochmals um bis zu 25 % verschärfen und voraussichtlich ab 2014 gelten. Auch bei Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand sind energetische Anforderungen einzuhalten. Direkte Nachrüstpflichten bestehen bei ungedämmten obersten Geschossdecken und Heizungsanlagen.

Auch in dem Energiekonzept der Bundesregierung ist der Schlüssel zur Modernisierung der Energieversorgung und zum Erreichen der Klimaschutzziele die energetische Sanierung des Gebäudebestands. Um ihn bis 2050 klimaneutral zu gestalten, soll die Sanierungsrate von derzeit unter 1 % auf 2 bis 3 % mehr als verdoppelt werden. Dadurch soll der Wärmebedarf bis 2020 um 20 % und der Primärenergiebedarf bis 2050 in der Größenordnung von 80 % reduziert werden.

In Mecklenburg-Vorpommern sind energie- und klimaschutzbezogene Ziele bereits in der Strategie Energieland 2020 und im Aktionsplan Klimaschutz definiert. Danach soll zusammen mit der Energieeinsparung und mit der Erhöhung der Energieeffizienz insbesondere auch der Anteil der Erneuerbaren Energien im Wärmesektor deutlich erhöht werden, im Durchschnitt über alle nutzbaren Erneuerbaren Energien um das Fünffache bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Bezugsjahr 2005.

2.2 Energieeffizienz im Gebäudebereich

Die bestehenden Gebäude und ihre Gebäudetechnik sind ebenso vielgestaltig wie ihre Eigentümer bzw. Nutzer individuell sind. Dementsprechend gibt es auch im Energieverbrauch der Gebäude eine große Bandbreite. Dies trifft nicht nur auf Wohngebäude (Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser) zu, sondern gilt auch für Nichtwohngebäude.

Der Wohnbestand in Mecklenburg-Vorpommern wuchs im Durchschnitt der letzten fünf Jahre um mehr als 2.000 Wohngebäude pro Jahr, vornehmlich

Einfamilienhäuser (EFH). Im derzeitigen Bestand von ca. 376.000 Gebäuden (70 % EFH, 12 % ZFH und 18 % MFH) sind insgesamt 882.000 Wohnungen (für 850.000 Haushalte) mit einer Gesamtwohnfläche von 65 Mio. m² vorhanden.

Von diesen 376.000 Wohngebäuden sind etwa 25 % über 100 Jahre alt, d.h. vor 1900 errichtet worden. Weitere 20 % wurden nach 1995 gebaut. Die verbleibenden 55 % verteilen sich mehr oder weniger gleichmäßig auf die Zeit dazwischen, d.h. auf den Zeitraum von 1900 bis 1995. Das Sanierungsgeschehen seit 1990 ist in diesem Gebäudebestand sehr umfangreich, jedoch liegen insbesondere zu energetischen Sanierungen kaum zentral abrufbare, belastbare Informationen vor.

Typische Endenergiebedarfskennwerte etwa von EFH reichen – je nach Baualtersklasse – von (neu) 50 bis (alt) 250 kWh/a je Quadratmeter Gebäudenutzfläche. ZFH und MFH haben wegen der kompakteren Bauweise tendenziell niedrigere Werte (Verhältnis der Hüllfläche zum umbauten Raum).

Zu Nichtwohngebäuden – darin eingeschlossen die öffentlichen Gebäude – liegen keine amtlichen Statistiken vor (auch die GWZ im Zensus 2011 bezieht diese nicht ein). Der Bestand kann jedoch für Mecklenburg-Vorpommern auf insgesamt ca. 275.000 Gebäude abgeschätzt werden. Über deren Eigenschaften sind ebenfalls nur wenige zentrale Informationen abrufbar: Seit 1991 wurden knapp 14.000 Nichtwohngebäude errichtet. Ihre durchschnittliche Nutzfläche beträgt 1.000 m² und ihr umbauter Raum 5.900 m³. Der Energieverbrauch der Gebäude ist im Allgemeinen nur den Eigentümern bzw. Betreibern bekannt.

Wie ein Vergleich zwischen der Entwicklung des Wohngebäudebestandes und des Energieverbrauch der Privathaushalte in Mecklenburg-Vorpommern erkennen lässt, sind durchaus Erfolge zu verzeichnen. Dazu tragen insbesondere Bundes- und Landesförderprogramme bei. Jedoch bestehen – insbesondere im privaten Gebäudebestand – noch erhebliche Effizienzpotenziale, deren Erschließung mittelfristig auch zu deutlichen Einsparungen in den Energiekosten führen würde.

2.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz

Wie die Vielfalt der Gebäude ist auch die Bandbreite ihrer Sanierungspotenziale groß, jedoch differenziert zu bewerten. Vorliegenden Untersuchungen des Gebäudebestandes in Deutschland zufolge lässt sich der Energiebedarf bei alten, d.h. deutlich vor 1990 errichteten Wohngebäuden im Durchschnitt um 50 % verringern. Empirisch ermittelte Werte sprechen allerdings eher dafür, dass das betriebswirtschaftliche Optimum teilweise erheblich darunter liegt. Auch wird eingeschätzt, dass die Sanierungspotenziale in unsanierten 1960er-Jahre-Bauten am höchsten sind, während die geringsten Sanierungserträge in den Gebäuden im Gründerzeitstil zu beobachten sind. Im Durchschnitt vieler Sanierungen konnte der Energieverbrauch eines Gebäudes um ca. 40 kWh/m²a reduziert werden. Bei kleinen und großen MFH können dies 20 bis 40 % des ursprünglichen Energiebedarfs sein.

Eine erste grobe Abschätzung des in Mecklenburg-Vorpommern bestehenden Effizienzpotenzials zeigt, dass allein im Wohngebäudebereich Primärenergie in einem Umfang von mindestens 10 TJ einzusparen ist (diese Potenzialangabe basiert auf einer Analyse des Wohngebäude- bzw. Wohnflächenbestandes nach

Baualtersklassen. Diese wurden mit spezifischen Kennwerten für den Jahresprimärenergiebedarf in kWh/m²a bewertet und konservativ hinsichtlich Sanierungsstand und -würdigkeit abgeschätzt).

Das technische Potenzial ist noch höher einzuschätzen, jedoch können heutige Energiestandards bei sehr alten Gebäuden nicht mehr allein mit erprobten Konzepten und Technologien erreicht werden (z.B. Dämmungen, Ersatz alter Heizungsanlagen). Aber auch die Aufwertung neuerer, nach Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) errichteter Gebäude erfordert zunehmend ganzheitlich-nachhaltige, innovative Konzepte. Zudem werden nicht alle technisch realisierbaren Maßnahmen auch wirtschaftlich sein. Insofern ist das wirtschaftliche Effizienzpotenzial kleiner als das technisch erschließbare.

Eine wesentliche und komplexe Rolle in puncto Energieerzeugung und Energienutzung nehmen die städtischen Gemeinwesen ein. Dabei geht es um mehr als die Einsparpotenziale an der Summe der einzelnen Gebäude, den Austausch zugunsten energieeffizienterer Straßenbeleuchtungen oder die sektorale Betrachtung von Fernwärmeversorgungen. In der Regel erst noch zu erarbeitende kommunale Energiekonzepte könnten die Vielzahl, Art und Quantität der vor Ort vorhandenen Energieerzeugungen erfassen und ihnen Art, Qualitäten und Quantitäten der Energiebedarfe aller lokalen Akteure, einschließlich der damit verbundenen Kosten, in einer kommunalen Energiebilanz gegenüberstellen. Unter Einbeziehung des Umlandes sollte es darauf aufbauend Ziel sein, regionale Energienetze aufzubauen, die lokale und regionale Wertschöpfungsketten initiieren und intensivieren, die aber auch eine stärkere als bisher mögliche wirtschaftliche Teilhabe an der Energiewende begründen würden. In derartige Betrachtungen sollten aber auch die Themen lokale und regionale Mobilität, ressourcenschonendes Bauen und Flächenmanagement mit einbezogen werden.

Energieeffizienzmaßnahmen an Gebäuden müssen architektonisch regionale Aspekte berücksichtigen und im Sinne einer baulichen Nachhaltigkeit Belange der Baukultur erfüllen.

Ein weiteres Potenzial für Effizienzsteigerungen liegt in der Qualifizierung des Nutzerverhaltens. Stärkere Eigenverantwortlichkeit der Nutzer für energieeffizientes Handeln sollte geschult und gefördert werden. Öffentliche Verwaltungen sollten ihre Vorbildfunktion durch Effizienzsteigerung bei Wärmeherzeugung, -verteilung und –übergabe bei den Heizungsanlagen in ihren Bestandsbauten, z.B. Schulen wahrnehmen. Mit geringinvestiven Maßnahmen wie einer energetischen Optimierung auf der Grundlage messwertbasierter Analysen sind bei Amortisationszeiten von ein bis zwei Jahren Energieeinsparungen von durchschnittlich 15 % erzielbar. Gleichzeitig wird mittelfristig eine spürbare Kostensenkung bei öffentlichen Mitteln bewirkt.

2.4 Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Der Gebäudesanierung steht eine Reihe unterschiedlichster Hemmnisse entgegen. Z.B. ist bei der Sanierung von EFH neben dem Energiesparbewusstsein des Eigentümers dessen soziale und finanzielle Situation bedeutsam (Alter, Einkommen,

Perspektiven etc.). Folgende Hemmnisse für den privaten wie für den unternehmerischen Eigentümer erweisen sich als wesentlich:

- Ständige Veränderungen ordnungspolitischer Maßnahmen ohne eine wirksame Evaluation bisheriger Vorgaben und fehlende Kenntnis über die Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungsmaßnahmen führen zu steigender Verunsicherung und verhindern energetisch sinnvolle Investitionen in die Gebäudebestände.
- Im Wohngebäudebereich ist bereits ein hoher Sanierungsgrad zu verzeichnen. Bisherige Investitionen in die Gebäudehülle als auch in die Anlagentechnik sind noch nicht amortisiert. Anforderungen und Ziele sind stärker auf den Lebenszyklus der Immobilien abzustellen.
- Wegen des meist langfristigen Zeithorizontes der Refinanzierung von Sanierungsmaßnahmen und eines höheren Kostenrisikos („Unvorhergesehenes bei der Realisierung“) haben Gebäudeeigentümer tendenziell größere Probleme mit Fremdfinanzierung bzw. Liquidität. Zur Abfederung dieser Probleme fehlen hinreichende finanzielle Anreize bzw. Absicherungen, z.B. eine steuerliche Unterstützung von Investitionen in privat bewirtschaftete Immobilien.
- Die demografische Entwicklung in Mecklenburg-Vorpommern hemmt zunehmend Investitionen, da für viele Immobilien ihre zukünftige Nutzung ungewiss ist. Auch hält die Einkommensentwicklung und das daraus ableitbare Mietsteigerungspotenzial im Land nicht Schritt mit den für die energetische Sanierung notwendigen Aufwendungen. Auch private Eigentümer verfügen besonders im ländlichen Raum nicht über die Finanzkraft für notwendige energetische Sanierungen.
- Die Kosten der Unterkunft für die Grundsicherung orientieren sich am einfachen Standard, d.h. i. d. R. am unsanierten Bestand. Ein Bonus für energetisch sanierte Gebäude wird nicht gewährt.

Untersuchungen zeigen, dass viele EFH-Eigentümer mit der Komplexität ihrer Sanierungsaufgabe überfordert sind. Dem können auch verbesserte Informationsangebote nur begrenzt abhelfen. Und auch die Eigentümer größerer Gebäudebestände haben oftmals zu wenig Kenntnis über einschlägige Aktivitäten in ihrem Umfeld, z.B. zur Erstellung von Energie- und Klimaschutzkonzepten.

Schließlich können weitere Hemmnisse bestehen, die z.B. aus der Gebäudeart und -nutzung resultieren, etwa wenn diese den Auflagen des Denkmalschutzes unterliegen. Zuletzt kann auch die Umgebungssituation zum Hemmnis werden, wenn z.B. zur Umstellung auf Energieträger wie Nah- oder Fernwärme eine größere Distanz zwischen Gebäude und Wärmenetz zu überwinden ist oder andere infrastrukturelle Voraussetzungen fehlen.

2.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz an Gebäuden

Das Spektrum von Möglichkeiten und Maßnahmen zur Modernisierung, zur energetischen Sanierung und Effizienzsteigerung von Gebäuden ist breit gefächert. Ausgehend von den identifizierten Defiziten ergeben sich folgende Maßnahmenvorschläge:

Es sollte ein Beratungssystem mit weiterentwickelten Formen der Energieberatung aufgebaut werden. In einem aus Erst- und Folgeberatungen bestehenden mehrstufigen Prozess von der Bestandsaufnahme und -bewertung über die Maßnahmenableitung ist herauszuarbeiten, welche Maßnahmen in dem als wirtschaftlich ermittelten Sanierungsumfang im Einzelfall umzusetzen sind.

Die Unterstützung des Eigentümers muss mit einer kostengünstigen Erstberatung beginnen. Die weitere Beratung muss eine umfassendere Bewertung des Sanierungsprojektes unterstützen, mit Betrachtung von Lebenszyklus und individuellen Nutzungsansprüchen (Lebensplanung) der Eigentümer, sowie einer Bilanzierung in seinen ökologischen Zusammenhängen (LCC – *Life Cycle Cost*, LCA - *Life Cycle Assessment*). Fördermaßnahmen für Investitionen sollten verpflichtend an eine vorherige qualifizierte Beratung bzw. an Nachweise über eine umfassende energetische Bewertung geknüpft werden.

In der Dorf- und Stadtsanierung sollten Gebäudeeigentümer durch besondere Aktivitäten mehr als bisher unterstützt werden. Dies kann z.B. durch Integrierte Quartierskonzepte zur energetischen Stadtsanierung erfolgen, zu deren Umsetzung ein Sanierungsmanager eingesetzt werden kann.

Eigentümer bzw. Betreiber größerer Liegenschaftsbestände entwickeln ihre Gebäude häufig (noch) nicht nach energetischen Gesichtspunkten. In vielen Fällen sind zudem die Energieverbrauchsdaten und der energetische Zustand der Gebäude kaum bekannt, z.B. weil personelle Ressourcen (v. a. bei der öffentlichen Hand) oder geeignete Datenerfassungs- bzw. Controllingssysteme fehlen. Zur Identifizierung und Realisierung signifikanter Einsparpotenziale ist ein systematisches Vorgehen notwendig.

Für größere Gebäudebestände sollen Sanierungsfahrpläne entwickelt werden (Sanierungsvarianten/ -szenarien, die auch auf Energiespar- und Klimaschutzziele Bezug nehmen). Zu prüfen sind Contracting-Potenziale und weitere Möglichkeiten, wie Eigentümer bzw. Nutzer ihren Energieverbrauch und dessen Deckung stärker mitbestimmen können. Zur Mit- und Nachnutzung von Erkenntnissen und Erfahrungen sollte ein Sanierungsnetzwerk der Kommunen in Mecklenburg-Vorpommern gebildet werden.

Auch mit Blick auf das Monitoring und die Evaluierung sollten Instrumente zur hinreichenden statistischen Erfassung des energetischen Zustandes der Gebäudesubstanz entwickelt bzw. weiterentwickelt werden. Dazu können unter Beachtung des Datenschutzes ggf. in Anspruch genommene Fördermittel (z.B. KfW) und ausgestellte Gebäudeenergiepässe herangezogen werden.

Stärker zu fördern ist die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer, in Planungsleistungen zu investieren (in der Gebäudegestaltung ungenutzte Möglichkeiten, d.h. nicht gebaute Effizienz, kann durch spätere Sanierungen des einmal realisierten Gebäudes kaum mehr hergestellt werden, Fehler in Ausführungsdetails mindern Effekte). Bei der Planung sind auch Aspekte einer regionalen Identität in Verbindung mit Baukulturbelangen zu beachten.

Zur Erreichung der Zielvorgaben des Energiekonzeptes Mecklenburg-Vorpommern zum Ausbau der Photovoltaik und der Solarthermie, zum nachhaltigen und CO₂-

armen Bauen und Sanieren ist zu prüfen, inwieweit die Landesbauordnung anzupassen ist.

Landeseigene Förderinstrumente sollten dahin geöffnet werden, dass potenzielle Akteure stärker für eine Inanspruchnahme motiviert werden. Die Förderpolitik der einzelnen Landesministerien sollte besser aufeinander und auf den Bedarf abgestimmt werden.

Bei der Realisierung solcher Maßnahmen kommt einer landeseigenen Energie- und Klimaschutzagentur eine tragende Rolle zu – indem sie die vielen, mit der Gebäudeeffizienz befassten und einzubeziehenden Akteure – z.B. die Gebäudeeigentümer und deren Energieberater – koordiniert und in ihrem gemeinsamen Vorhaben unterstützt. Gewonnene Erfahrungen und Erkenntnisse müssen in die Verbesserung der Beratungsprogramme einfließen. Auch müssen Programme und Maßnahmen zur Energieberatung evaluiert werden, um deren Erfolgsquote erhöhen zu können.

Öffentliche Verwaltungen können zur Effizienzsteigerung der Energieerzeugung bei den Heizungsanlagen beitragen, die in öffentlichen Gebäuden betrieben werden (z.B. in Schulen). Eine energetische Optimierung dieser Anlagen ist auf der Grundlage messwertbasierter Analysen möglich. In der anschließenden Modernisierung sind Energieeinsparungen bis zu 15 % sowie erhebliche Kostenvorteile erzielbar.

2.6 Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte

Ein Monitoring der Entwicklung der Energieeffizienz des Gebäudebestandes ist somit auf verschiedenen Ebenen (Land, Kreise, Gemeinden) möglich. Kommunale Verwaltungen, Wohnungs- und Energieversorgungsunternehmen und weitere Akteure tragen zur Entwicklung, zur Umsetzung sowie zum Controlling von Energie- und Klimaschutzmanagementsystemen, von Energie- und Klimaschutzkonzepten oder von Sanierungsfahrplänen bei.

Da Maßnahmen wie Förderprogramme zur Verbesserung der energetischen Qualität von Gebäuden oftmals auf Bundesebene etabliert sind, stehen dort ggf. Daten und Informationen zu ihrer Inanspruchnahme durch die Länder zur Verfügung. Darüber hinaus sollte sich eine Evaluierung in einem ersten Schritt auf die Einflussmöglichkeiten konzentrieren, die im Land z.B. mit dem Aktionsplan Klimaschutz bestehen. Dabei gewonnene Erkenntnisse und Schlussfolgerungen müssen in die Anpassung des Landesenergiekonzeptes einfließen.

Um die Energieeffizienz messbar zu machen, sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und ihre Effekte einschließlich des Klimaschutzes auf Landesebene evaluiert werden. Nur so können Defizite behoben, Aktivitäten profiliert und Erfolge kommuniziert werden.

Solche Aktivitäten müssen in Zukunft durch eine landeseigene, unabhängige, nicht wirtschaftlich tätige Energie- und Klimaschutzagentur begleitet werden. Für den Aufbau und für die Gestaltung einer solchen Agentur sollte ein Konzept entwickelt werden.

3. Energieeffizienz und Energieeinsparung in der gewerblichen Wirtschaft

3.1. Einführung

Die gewerbliche Wirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern ist wesentlich durch kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) geprägt, die in Beschäftigtenzahl, Umsatzerlös oder Bilanzsumme definierte Grenzwerte nicht überschreiten. Im Unterschied zu KMU überschreiten Großunternehmen diese Grenzen.

Wie sich aus EU-Statistiken auswerten lässt, betrug der von der Europäischen Kommission für die EU-27 ermittelte Energieaufwand – bezogen auf die Wirtschaftsleistung – im Jahr 2010 6,38 TJ je 1 Mio. EUR₂₀₀₅. Als entsprechenden Wert für Deutschland weist die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) 4,16 TJ je Mio. EUR₂₀₀₅ aus.

3.2 Energieeffizienz in der gewerblichen Wirtschaft

In Deutschland und in Mecklenburg-Vorpommern kann man die Energieeffizienz anhand des Energieaufwands je Einheit BWS für den Sektor Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe vergleichen. Im Jahr 2010 errechnen sich für Deutschland 8,89 TJ je 1 Mio. EUR und für Mecklenburg-Vorpommern 6,98 TJ je 1 Mio. EUR BWS. Aus den Daten der letzten Jahre ist in Mecklenburg-Vorpommern eine Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum nicht zu erkennen (ggf. werden Effizienzgewinne durch wirtschaftsstrukturelle Entwicklungen aufgezehrt).

Europaweit wurden 2010 von den Industrien der Mitgliedsstaaten insgesamt ca. 12.000 PJ Endenergie eingesetzt (Strom, Wärme, Kraftstoffe). In der Industrie Deutschlands waren es im gleichen Jahr 2.590 PJ Endenergie. In der Industrie des Landes Mecklenburg-Vorpommern wurden 2010 dagegen nur ca. 22 PJ eingesetzt (d.h. ca. 0,85 % des gesamtdeutschen Verbrauchs; der Endenergieverbrauch insgesamt betrug in Mecklenburg-Vorpommern ca. 140 PJ).

3.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz

Wertet man den Energieverbrauch und Wirtschaftsleistung der Bundesländer aus, lässt sich eine Rangordnung der Länder nach der Energieeffizienz ihrer Industrien bilden. Darin nimmt Mecklenburg-Vorpommern eine mittlere Position ein.

Wegen der starken Unterschiede in der Industriestruktur (und wegen der daten- und methodenseitigen Unsicherheiten) sind aus einer solchen Rangfolge jedoch unmittelbar kaum Aussagen zur Energieeffizienz abzuleiten. Durch den Vergleich mit Erkenntnissen anderer Bundesländer sind aber in der Industrie erhebliche Effizienzpotenziale von mindestens 20 % der eingesetzten Endenergie zu erwarten, wenn allein der heute verfügbare Stand der Technik als Maßstab herangezogen wird.

3.4 Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Im Vergleich zu anderen Bundesländern wird die öffentliche Förderung für effizienzverbessernde Maßnahmen durch Unternehmen des Landes nur in relativ geringem Maße genutzt. Ein Grund dafür könnte darin liegen, dass deren Bedeutung bei den Unternehmen bislang nicht überall hinreichend erkannt wird. Jedoch zeigen dazu durchgeführte Untersuchungen ein differenzierteres Bild.

Die Motivation, Maßnahmen zur Erhöhung der betrieblichen Energieeffizienz umzusetzen, wird von einem Komplex verschiedener Faktoren bestimmt, der unternehmensindividuell sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. Zu diesen Faktoren zählen das Wissen über den Stand der (Effizienz-)Technik und über Fördermöglichkeiten, betriebliche Kompetenz und Personalkapazität, Liquidität bzw. Bonität, Vertrauen in interne und externe Berater, Risiken der Geschäftsentwicklung usw.

Ein wichtiger Faktor ist das fehlende oder unzureichende Wissen zu den branchenspezifischen Potenzialen der Energieeffizienz. Dies betrifft sowohl die Unternehmen als auch Energieberater: Damit z.B. eine Energieeffizienzmaßnahme zu echten Energie- und Kosteneinsparungen führt und aufgetretene Misserfolge künftig vermieden werden, müssen Energieberater und -manager mehr in der Lage sein, die Produktions- und Energieprozesse in einem Unternehmen ganzheitlich und systemisch zu betrachten. Auch müssen die von verschiedenen Einrichtungen angebotenen Bildungsprogramme diesen Anforderungen ggf. noch stärker Rechnung tragen.

Ein weiteres Hemmnis ist in den Rahmenbedingungen zu sehen, unter welchen die Unternehmen des Landes ihre Energieeffizienz verbessern sollen. Dazu gehört auch, dass die Investitionen in die Effizienzmaßnahmen ggf. unter dem Risiko erfolgen müssten, dass diese nicht durch die Einspareffekte refinanziert werden können. Es fehlen ggf. auch hinreichende Anreize durch Förder- und Finanzierungsinstrumente bzw. gibt es keine ausreichende Informationsvermittlung darüber.

Insbesondere fehlt eine zentrale Einrichtung, die den Unternehmen des Landes eine geeignete Unterstützung anbieten kann, die auch ihren spezifischen Gegebenheiten Rechnung trägt. Mit ihr könnten z.B. auch die Rahmenbedingungen geschaffen werden, unter denen sich die Unternehmen stärker als bisher über ihre Energieeffizienzerfolge austauschen und sich so auch gegenseitig motivieren.

Nicht zuletzt fehlen in Mecklenburg-Vorpommern bislang ein Monitoring und eine periodische Evaluierung durchgeführter Aktivitäten zur Effizienzsteigerung. Dies ist aber u. a. notwendig, um die spezifischen Bedingungen im Land und in den Unternehmen erfassen zu können und um Instrumente zur Effizienzsteigerung im Bedarfsfall nachjustieren und Erfahrungen aus anderen Bundesländern übernehmen zu können (z.B. Gewerbeenergiepass).

3.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

Obwohl die in der gewerblichen Wirtschaft von Mecklenburg-Vorpommern bestehenden Effizienzpotenziale strukturbedingt in absoluten Zahlen gesehen

geringer sind als in anderen Verbrauchssektoren, so bedeutsam ist ihre Erschließung für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Unternehmen.

Um die bestehenden Energieeffizienzpotenziale erschließen zu können und um zu vermeiden, dass aus einem zu geringen Effizienzstreben Wettbewerbsnachteile resultieren, müssen die bestehenden Hemmnisse erkannt und durch geeignete Maßnahmen abgebaut werden.

Notwendige Schritte auf Unternehmensebene sind eine stärkere Motivation für das Thema Energieeffizienz, ein vermehrter Wissenszufluss zum Thema Energieeffizienz, die betriebliche Analyse von Schwachstellen und die Planung von Maßnahmen sowie die Finanzierung und Umsetzung der technischen Maßnahmen in den Unternehmen.

Als wichtiger Multiplikator sollten die Interessenverbände genutzt werden, mit ihren Unternehmen branchenbezogen die Potenziale zur Senkung des Energieverbrauchs zu konkretisieren. Dadurch könnte die betriebliche Bereitschaft zur Ermittlung von Einsparpotenzialen sowie zur Umsetzung von Maßnahmen entscheidend befördert werden.

Spezifische Aufgaben lassen sich auch für die Landesregierung, für die untersetzenden öffentlichen Institutionen sowie für Bildungsträger und Beratungsunternehmen ableiten, z.B. die Anschub-Motivation, die Koordination von Multiplikatoren wie Kammern, Verbände und Arbeitnehmervertretungen, die Initiierung von Pilotaktivitäten und die Auslobung von Preisen, die Qualitätssicherung von Beratungsmaßnahmen, die Schaffung von Anreizen und die Minderung von Risiken bei Einführung von Innovationen sowie die Erfolgskontrolle und Evaluierung, die ggf. auch zu Anreizkorrekturen führen muss. So sollten Investitionsförderungen grundsätzlich an überprüfbare Kriterien einer hohen Energieeffizienz und Energieeinsparung gekoppelt werden.

Zusammen mit einer Energieagentur kommt auch dem Aufbau neuer bzw. der Weiterentwicklung bestehender Netzwerke eine erhebliche Bedeutung zu. Diese können z.B. Gruppenprojekte (wie LEEN, Energiestammtische, ÖKOPROFIT) sowie die Kommunikation zwischen den Unternehmen initiieren und unterstützen, etwa durch Fachveranstaltungen. Sie können auch dazu beitragen, erfolgreiche Pilotprojekte zur Nachnutzung zu bringen.

3.6 Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte

Zu Art, Umfang, möglichen Adressaten sowie Datenquellen von Monitoring und Evaluierung müssen erst noch Konzepte entwickelt werden.

Als nächste Schritte sind darüber hinaus z.B. eine Defizitanalyse (Hemmnisse bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen, Lücken in den Aus- und Weiterbildungsprofilen von Bildungsprogrammen) notwendig.

Für die ebenfalls erforderliche Koordination der Akteure ist insbesondere eine unabhängige, nicht wirtschaftlich tätige Energie- und Klimaschutzagentur des Landes

erforderlich. Für den Aufbau und für die Gestaltung einer solchen Agentur sollte ein Konzept entwickelt werden.

4. Energieeffizienz und Energieeinsparung in der Landwirtschaft

4.1 Einführungen

In der Land- und Forstwirtschaft sowie in der Binnenfischerei kommt Energie in einer großen Vielfalt von Einzelprozessen zum Einsatz. Jeder Energieverbrauch, der in der Nutzung betrieblicher Gebäude oder durch Transportprozesse entsteht, ist mit den bereits vorgelegten Positionspapieren der Arbeitsgruppe behandelt. Somit stehen hier die spezifischen Prozesse des Wirtschaftsbereiches im Vordergrund. Zu unterscheiden sind dabei verschiedene Betriebsarten wie Pflanzen- und Tierproduktion, Gartenbau und Milchproduktion.

Daten zum Energieverbrauch in Land- und Forstwirtschaft liegen nur auf Betriebsebene sowie auf volkswirtschaftlicher Ebene (Deutschland) vor. Das Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft gibt erfahrungsbasierte Durchschnittswerte für die Planung an (z.B. Wärme und Strom in kWh je Tier). Ggf. liegen regionalspezifische Daten aus Sondererhebungen vor.

4.2 Energieeffizienz in der Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist ein strukturbestimmender Wirtschaftszweig in Mecklenburg-Vorpommern. Im Jahr 2010 bewirtschafteten 4.725 landwirtschaftliche Betriebe eine landwirtschaftlich genutzte Fläche von 1.350,9 Tka. Die durchschnittliche Betriebsgröße liegt bei 286 ha. In diesen Betrieben waren im Jahr 2010 19.266 Arbeitskräfte beschäftigt. Die Bruttowertschöpfung der land- und Forstwirtschaft, einschließlich Fischerei betrug 870 Mio. Euro. Das entspricht einem Anteil von 2,7 % an der Bruttowertschöpfung des Landes. Neben diesen volkswirtschaftlichen Indikatoren hat die Land- und Forstwirtschaft einen erheblichen Anteil am Erhalt der Natur- und Kulturlandschaft.

Energie zu sparen und damit Kosten zu senken ist ein Gebot der Stunde auch oder gerade für Landwirtschaftsbetriebe. Um in einem landwirtschaftlichen Unternehmen die Energieeffizienz zu erhöhen, ist wie in der gewerblichen Wirtschaft auch zunächst eine belastbare Analyse der Verbraucherstruktur Voraussetzung (Kraftstoffe für Fahrzeuge, Wärme für Beheizung von Ställen, für Trocknungs- und Verarbeitungsprozesse, Elektroenergie für technische Anlagen). Dazu liegen für das Land bisher noch keine statistisch auswertbaren Daten vor. Nur so lassen sich Optimierungspotenziale offenlegen. Wichtig ist insbesondere, Verbrauchsdaten möglichst exakt und ohne Verzögerung zu erfahren, also jederzeit zu wissen, welche Anlagen im System wie viel Energie benötigen.

4.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz

Die Potenziale zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz im landwirtschaftlichen Betrieb sind mannigfaltig und an die konkrete Struktur des Landwirtschaftsbetriebes gebunden. Das entscheidende Potenzial zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz liegt im Bewusstsein des Landwirts. Aus diesem Bewusstsein heraus kann im landwirtschaftlichen Betrieb durch eine energieeffiziente Anlagen- und Geräteausstattung, eine optimierte Prozesssteuerung der betrieblichen Abläufe, durch die Einbindung erneuerbarer Energien sowie durch eine kontinuierliche Erfassung und Überwachung der Energieverbrauchsdaten ein erhebliches Effizienzpotenzial erschlossen werden, ohne dass die landwirtschaftliche Produktion behindert wird. Der Verband der Landwirtschaftskammern e.V. hat in der Veröffentlichung „Energieeffizienzverbesserung in der Landwirtschaft“ (Berlin 2009) umfangreiche produktionsspezifische Hinweise und Empfehlungen veröffentlicht. Das entscheidende Potenzial zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz liegt in einer einzelbetrieblichen Beratung. Durch eine Analyse der technischen Ausstattung, der landwirtschaftlichen Produktionsprozesse und ihres Energieverbrauchs können Verbesserungsvorschläge abgeleitet werden. Mit einer Energieberatung könnten, das haben verschiedene Modellberatungen gezeigt, nach Einschätzung von Experten in vielen Betrieben bis zu 15 % oder gar bis zu 25 % des Strom- und Wärmeverbrauchs eingespart werden.

4.4 Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Wie in anderen gesellschaftlichen Bereichen haben auch in der Landwirtschaft die Themen Energieeinsparung und Energieeffizienz noch nicht die notwendige Bedeutung. Betriebsleiter und Mitarbeiter landwirtschaftlicher Betriebe haben nicht immer das nötige Bewusstsein, das Energiethema gebührend als Wirtschaftsfaktor zu berücksichtigen. Ohne eine Sensibilisierung zu diesem Thema können die bestehenden Potenziale sowohl im investiven als auch im nichtinvestiven Bereich nicht ausreichend erschlossen werden. Im Durchschnitt sind in den Landwirtschaftsbetrieben in Mecklenburg-Vorpommern vier Arbeitskräfte beschäftigt. Damit ist es nicht realisierbar, in jedem Betrieb das spezifische Fachwissen für eine optimale Energieeffizienz vorzuhalten. Für die daraus resultierende Notwendigkeit einer einzelbetrieblichen Beratung ist wie in anderen Wirtschaftsbereichen auch die Kapitaldecke nicht ausreichend. Die nicht ausreichende Kapitaldecke ist dann auch ein Hemmnis bei der Investition in energieeffiziente Landwirtschaftstechnik.

4.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

Um die Energieeffizienz in der Landwirtschaft zu verbessern, müssen die genannten Hemmnisse beseitigt werden. Es ist notwendig, durch eine gezielte Aus- und Weiterbildung das Bewusstsein der Landwirte zum energieeffizienten Handeln zu entwickeln. Für eine einzelbetriebliche Beratung sollte durch eine finanzielle Förderung, wie in anderen Bundesländern auch, ein Anreiz geschaffen werden. Eine Zielstellung muss es sein, die best-practice-Werte zum Energieverbrauch der Land-

und Forstwirtschaftsbetriebe in Mecklenburg-Vorpommern zu ermitteln und den darunter liegenden Betrieben Wege zur Erreichung dieser Werte aufzuzeigen.

Die Nutzung erneuerbarer Energien steht seit jeher im Zentrum des landwirtschaftlichen Handelns. Hier müssen betriebliche und überbetriebliche Potenziale genutzt werden, die aus der Gewinnung der erneuerbaren Energien resultieren. Gerade das mit der energetischen Biomassenutzung in Verbindung stehende Wärmepotenzial kann zur Effizienzsteigerung und zu neuen Wertschöpfungsketten führen.

Bestimmte landwirtschaftliche Produktionsprozesse sind mit einem höheren diskontinuierlichen Energieverbrauch verbunden. Hier müssen Energieversorger und Landwirte sensibilisiert werden, Produktionsabläufe mit hohem Energiebedarf an Zeiten des Stromüberangebotes zu koppeln. Dies führt zu einer Entlastung des Netzes und zu geringeren Stromkosten für den Landwirt.

5. Energieeffizienz und Energieeinsparung im Verkehr

5.1 Einführungen

Mobilität gehört zu den Grundbedürfnissen, da Menschen oftmals nur so Zugriff auf soziale Kontakte, Dienstleistungen und Waren erhalten können. Um die Mobilität in Mecklenburg-Vorpommern nachhaltig zu sichern und zu gestalten, sind kreative Mobilitätslösungen zu entwickeln. Auch hier ist die Energieeffizienz eine Schlüsselstrategie zur Daseinsvorsorge und zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende sowie zum Ausbau des Wirtschaftsstandortes Mecklenburg-Vorpommern.

Im Verkehrssektor wird ein erheblicher Anteil des Energieverbrauchs in Deutschland und auch in Mecklenburg-Vorpommern umgesetzt. Im Gegensatz zu anderen Verbrauchersektoren liegen jedoch kaum Untersuchungen zur Energieeffizienz und zu ihren Verbesserungsmöglichkeiten vor.

Für Mecklenburg-Vorpommern ist die Energieeffizienz im Straßenverkehr, im ÖPNV (Straße/Schiene) sowie ggf. in der Binnenschifffahrt von besonderer Relevanz.

Da sich die einzelnen Verkehrssysteme in ihrer Energieeffizienz unterscheiden (Energieverbrauch je tkm bzw. Pkm) und zumindest teilweise untereinander austauschbar sind, ist die Gesamteffizienz des Verkehrs durch die Verkehrsmittelwahl beeinflussbar.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass nur ein Teil der Energien für die Traktion verbraucht wird. Ein weiterer Teil des Energieverbrauchs ist stationär und an das jeweilige Verkehrssystem gebunden (z.B. Stromverbrauch von Signalanlagen); (Betriebsgebäude der Verkehrsbetriebe fallen in den Gebäudebereich).

Mobilität, Transport und Verkehr sind im menschlichen Alltag und in der Versorgung unverzichtbar. Nur ein Teil des damit verbundenen Energieverbrauchs kann durch Verzicht z.B. im Freizeitbereich der Menschen eingespart werden (keine Maßnahme zur Effizienzsteigerung in dem hier verstandenen Sinne!).

Die Erhöhung der Energieeffizienz im Verkehr trägt nicht nur zur Ressourcen-, Klima- und Umweltschonung bei, sondern ggf. auch zur Kostensenkung. Dies ist für Mecklenburg-Vorpommern besonders bedeutsam, da in dem dünn besiedelten

Flächenland ein Mindestmaß an (bezahlbarer) Mobilität und Transport zu gewährleisten ist.

Verkehr vollzieht sich hier somit im Spannungsfeld zwischen Mindestanforderungen und steigendem Kostendruck (der z.B. zur tendenziellen Ausdünnung des ÖPNV oder zu steigendem Durchschnittsalter von Fahrzeugflotten führt).

Ziele für die Erhöhung der Energieeffizienz im Verkehr müssen schon deshalb spezifisch für die einzelnen Verkehrssysteme abgeleitet werden.

5.2 Energieeffizienz des Verkehrs

Vergleichende Untersuchungen liegen kaum vor. Gegebenenfalls können Daten z. B. aus der jährlich erscheinenden Statistik „Verkehr in Zahlen“ des Bundes herangezogen werden.

Der Energieverbrauch des Verkehrs lässt sich z.B. für die EU, für Deutschland und für Mecklenburg-Vorpommern aus den jährlichen Energiebilanzen entnehmen. In der EU-27 wurden 2010 15.300 PJ an Endenergie im Verkehrssektor eingesetzt. In Deutschland betrug der Endenergieverbrauch im Verkehr im Jahr 2010 knapp 2.600 PJ. Davon entfielen ca. 3 % auf den Schienenverkehr, über 80 % auf den Straßenverkehr, ca. 14 % auf den Luftverkehr sowie weniger als 1 % auf die Küsten- und Binnenschifffahrt.

In Mecklenburg-Vorpommern beträgt der jährliche Endenergieverbrauch des Verkehrs ca. 45 – 50 PJ/a (Endenergieverbrauch gesamt: ca. 135 – 145 PJ/a). Davon verbrauchen Schienen- und Straßenverkehr 3 bzw. knapp 97 %. Die auf den Luftverkehr sowie auf die Küsten- und Binnenschifffahrt entfallenden Anteile liegen unter 1 %.

Bestehende Verkehrs- bzw. Mobilitätsprobleme in Mecklenburg-Vorpommern liegen z.B. im ländlichen Raum. Dort ist der ÖPNV oftmals nicht mehr finanzierbar, die Sicherung eines Mindestmaßes an Mobilität jedoch Bestandteil der Daseinsvorsorge. In der Tourismusmobilität besteht eine gute Versorgung mit Fernverkehrswegen, jedoch treten hier häufig Sommerstaus auf. Auch die An- bzw. Einbindung des Binnenlandes ist verbesserungswürdig, um die dort liegenden Tourismusstandorte besser erreichen und die dortige Wertschöpfung ausbauen zu können. Im Berufspendlerverkehr dominieren Alleinfahrer (Pkw), d.h. faktisch die ineffizienteste aller (hier auftretenden) Verkehrsformen.

Vergleichsweise unproblematisch stellt sich der Waren- und Gütertransport in Mecklenburg-Vorpommern dar.

Ein erhebliches Potenzial für die zukünftige Mobilität besteht in Mecklenburg-Vorpommern im Fahrradverkehr (Mecklenburg-Vorpommern ist Fahrradland).

Insgesamt ist bei den Verantwortlichen zu wenig Bereitschaft zu Experimenten und zur Entwicklung von eigenen Modellen in Mecklenburg-Vorpommern zu konstatieren.

5.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz

Der in der Aufstellung befindliche Landesverkehrsplan Mecklenburg-Vorpommern wird als integrierte Planung bewährte Mobilitätsmuster mit innovativen Ansätzen verbinden und sich daher nicht nach Verkehrsträgern, sondern vorrangig nach Lebensbereichen gliedern. Dieser Ansatz ist zu unterstützen.

Ansatzpunkte für mehr Energieeffizienz im Verkehr sind die Verkehrsvermeidung, der Einsatz effizienterer Antriebstechniken, die Schaffung attraktiverer Bedingungen für Umweltverbände: Rad- und Fußverkehr/Bus/Bahn sowie alternative Kraftstoffe, insbesondere Wasserstoff, und Antriebssysteme, insbesondere E-Mobilität. Dazu sind diese jedoch in ein Gesamtkonzept für umweltschonendere Mobilität einzubinden. Für den Einsatz von LNG bedarf es dazu beispielsweise eines entsprechenden Tankstellennetzes.

Einen Anhaltspunkt für Effizienzpotenziale können Selbstverpflichtungen liefern, wie sie z.B. von der Bahn eingegangen wurden (25 %). Auch die von der EU gesetzten CO₂-Minderungsziele für Straßenfahrzeuge (g/km) stehen für Verbrauchsminderungs- bzw. für Effizienzpotenziale. Effizienzpotenziale bestehen aber nicht nur im Bereich des motorisierten Individualverkehrs und der Bahn. Besonders auch im Schiffs- sowie im Flugverkehr können alternative Kraftstoffe zu Diesel und Kerosin zum Einsatz kommen. So bestehen ebenfalls bereits Möglichkeiten zum Einsatz von Alternativen zum Kerosin.

5.4 Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Das weitgehende Fehlen von Untersuchungen zur Energieeffizienz im Verkehr begründet sich u. a. mit der Vielschichtigkeit von Mobilität und Verkehr (z.B. Verkehrssysteme und -mittel), mit der unbefriedigenden Datenlage und mit den hohen methodischen Anforderungen, die z.B. der Vergleich von Verkehrssystemen stellt. Zudem existieren Verkehrsmittel wie Pkw in einer sehr großen Variantenvielfalt und werden ständig weiterentwickelt (Innovationsdichte).

Bei der Entwicklung von Gesamtkonzepten und Maßnahmen für Mobilität und Verkehr unter Einbindung effizienterer Antriebstechniken und -systeme, insbesondere E-Mobilität, sind die begrenzten Steuerungsmöglichkeiten des Landes zu berücksichtigen.

Ein landesspezifisch zunehmendes Problem besteht in der Finanzierbarkeit von ÖPNV: Bus und vor allem Bahn - in dem dünn besiedelten Flächenland Mecklenburg-Vorpommern erreicht (wie in anderen Infrastrukturen auch) bei demographisch bedingt sinkender Nachfrage ein Verkehrssystem nach dem anderen seine Tragfähigkeitsgrenze.

Zudem hat der Nutzer eines Verkehrssystems nur wenig (im eigenen Auto) bzw. gar keinen Einfluss auf dessen Energieeffizienz. Die Verbesserung der Energieeffizienz ist also weitgehend eine Aufgabe für Hersteller (z.B. technische Fortschritte beim Auto) bzw. der Betreiber (z.B. Realisierung moderner Betriebsweisen bei der Bahn).

5.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

Der spezifische Energieverbrauch von Verkehrssystemen ist das Ergebnis des Zusammenwirkens einer Reihe von Faktoren, z.B. bewegte Masse (Fahrzeug und Beladung), Geschwindigkeit und Reibungsverluste, Sekundärenergiebedarf etwa für Komfort und Klimatisierung, technischer Zustand des Fahrzeugs / Antriebs (hier spielt auch die Ausbildungs- und Servicequalität von Werkstätten eine Rolle). Auch die Lebensdauer und die damit im Zusammenhang stehenden Erneuerungsraten von Verkehrsmitteln beeinflussen den Energieverbrauch (Ersatz alter durch neue effizientere Verkehrsmittel).

Da die Masse der Beladung im Allgemeinen die Gesamtmasse nur wenig beeinflusst, erhöht eine hohe Auslastung der Transportkapazität die Energieeffizienz. Bedeutsam ist hierbei neben den spezifischen Kosten und der Sicherheit auch die Attraktivität eines Verkehrssystems/-angebots.

Auch die Qualität der Verkehrsführung beeinflusst den spezifischen Energieverbrauch (Verkehrsplanung - z.B. Straßenführungen nahe der Luftlinie, Ampel-/Haltepunktdichte und dadurch induzierte Häufigkeit von Brems- und Anfahrvorgängen bzw. von Geschwindigkeitsänderungen).

Damit im Zusammenhang stehen die Qualität und der aktuelle Zustand von Straßen (dieser kann z.B. durch witterungsbedingte Maßnahmen beeinflusst werden: Minderung von Glätte und Reparatur von Schlaglöchern).

Eine Senkung des Energieverbrauchs im Verkehr und damit seine Effizienzsteigerung kann durch die Förderung alternativer Verkehrsmittel unterstützt werden, deren Energieverbrauch nicht gemessen wird (Fahrradverkehr).

Für die genannten und weiteren Möglichkeiten bestehen entwicklungsfähige Ansätze im Land, z.B. in der Elektromobilität durch das Solarzentrum Wietow und das Netzwerk Elektromobilität. Auch gibt es im Land z.B. Fahrzeuge herstellende Unternehmen, die für die Mobilität der Zukunft mehr als bisher durch neue Entwicklungen und Produkte gefordert sind. Carsharing-Systeme sind u.a. in Rostock, Schwerin, Stralsund, Greifswald und Neubrandenburg entstanden; ihr Aufbau in weiteren Mittelzentren ist zu begrüßen und sollte befördert werden.

Die Erdgasmobilität ist durch ein Netz von Erdgastankstellen, insbesondere entlang der Bundesstraßen zu unterstützen.

E-Bikes können als Ergänzung des ÖPNV im Alltagsverkehr, in der Fläche und im Tourismus Bedeutung gewinnen.

5.6 Monitoring und Evaluierung

Wie in anderen Bereichen müssen auch im Verkehr die Energieeffizienz insgesamt, die Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen und sowie ihre Effekte einschließlich des Klimaschutzes evaluiert werden. Um die Energieeffizienz im Verkehrssektor und zumindest in seinen Teilbereichen (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Luftverkehr, Küsten-/Binnenschifffahrt) messbar machen zu können, werden jedoch schon auf der Landesebene bislang nicht zur Verfügung stehende Daten und Informationen erforderlich sein. Perspektivisch muss der Kenntnisstand zur Energieeffizienz der

Teilbereiche des Verkehrssektors in Mecklenburg-Vorpommern weiter vertieft werden, z.B. indem einzelne Verkehrsträger erfasst werden.

Sofern z.B. die im Land ansässigen Verkehrsunternehmen zu internen Analysen eigener Maßnahmen motiviert werden können bzw. diese bereits durchführen, sollten die Ergebnisse ggf. in das Monitoring einfließen. Dies wäre auch eine Voraussetzung für ein landesweites Networking (z.B. Best-Practice-Anlagen).

6. Energieeffizienz und Energieeinsparung in privaten Haushalten

6.1 Einführungen

Etwa ein Drittel des Energieverbrauchs in Deutschland wird privaten Haushalten und Kleinverbrauchern zugeordnet. Energieverbräuche betreffen dabei nahezu alle Lebensbereiche wie die Heizung und Warmwasserbereitstellung im Wohnbereich, die Beleuchtung, elektrische Haushaltsgeräte, Heimelektronik, Kommunikations- und Computertechnik und vieles mehr. Energieeffizienz in privaten Haushalten wird durch die verschiedensten Mechanismen gesteuert. Dazu gehören Lebensstil und Bewusstsein, der Stand der Technik und ordnungsrechtliche Bestimmungen. Diese Mechanismen können dann auch gegeneinander wirken. Zwar verbrauchen z. B. TV-Geräte der heutigen Generation weniger Strom, durch größere Bildschirme und eine Zunahme anderer elektrischer Geräte im Haushalt geht der Effizienzgewinn gesamtbilanziell häufig wieder verloren. Hieraus kann schon abgeleitet werden, dass das persönliche Bewusstsein und der Lebensstil den Ausschlag für den Energieverbrauch geben. Die technische Entwicklung Energie verbrauchender Geräte hat einen klaren Trend zu einer höheren Energieeffizienz. Durch das Gesetz über die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Geräte und das Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz soll sichergestellt werden, dass nur energieeffiziente Geräte auf dem europäischen Markt angeboten werden. Diesen Prozess kann und muss das Land Mecklenburg-Vorpommern nicht signifikant beeinflussen. Somit sollen hier die Effizienzpotenziale in den Verhaltensmustern und Lebensstilen der Bürgerinnen und Bürger aller Generationen unseres Landes betrachtet werden.

6.2 Energieeffizienz der privaten Haushalte

Nach vorliegenden Schätzungen lebten zum Ende des Jahres 2010 in Mecklenburg-Vorpommern 1.642.200 Einwohner. Im Durchschnitt des 1. Halbjahres 2010 gab es in Mecklenburg-Vorpommern insgesamt 843 500 Privathaushalte. Die durchschnittliche Haushaltsgröße lag bei 1,95 Personen je Haushalt. Nach amtlicher Statistik gab es im Jahr 2010 in Mecklenburg-Vorpommern 318.100 Einpersonenhaushalte, 324.400 Zweipersonenhaushalte, 128.200 Dreipersonenhaushalte 53.400 Vierpersonenhaushalte und 14.100 Haushalte mit 5 und mehr Personen. Allein der Stromverbrauch ohne elektrische Warmwasserbereitung beträgt bundesweit für einen Einpersonenhaushalt 1.750 kWh. Bei einem Fünfpersonenhaushalt liegt er bei 4.970 kWh. Überträgt man diese Werte auf die Haushalte des Landes Mecklenburg-Vorpommern ergibt sich ein rechnerischer Stromverbrauch von 8,3 PJ. Eine Verbrauchsstichprobe aus dem Jahr

2008 ergab, dass jeder Haushalt im Durchschnitt 7,4 % des Haushaltseinkommens für die Energie verbraucht. Sowohl Stromverbrauch als auch die Kosten des Energieverbrauchs in den privaten Haushalten lassen erkennen, dass Energieeinsparung und Energieeffizienz für private Haushalte aus wirtschaftlicher, aber auch aus Sicht des Klima- und Ressourcenschutzes zwingend geboten sind.

6.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz

Energieeffizienzgewinne im privaten Bereich müssen darauf gerichtet werden, dass ein bewusster Umgang mit dem Energieverbrauch zum Selbstverständnis wird. Das größte Potenzial besteht demnach in der Bildung zu einem energiebewussten Verhalten nach dem Prinzip des lebenslangen Lernens. Wird im Vorschulalter schon auf eine energiesparende Verhaltensweise aufmerksam gemacht, wird das das gesamte Leben prägen. Ein weiteres erhebliches Potenzial, das mit einem energiebewussten Umgang in direkter Verbindung steht, ist das Vorhandensein und die Verfügbarkeit von Verbraucher- und Produktinformationen. Die Potenzialkette schließt sich dann mit dem Betrieb energieeffizienter Geräte. Bildung und Information sind somit die Grundvoraussetzungen, dass letztendlich energieeffiziente Geräte im privaten Bereich genutzt werden.

6.4 Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Privathaushalte denken über den Energieverbrauch nach, weil er Geld kostet. Energieeffizienz selbst ist jedoch bei den Bürgerinnen und Bürgern wenig präsent. Die Energieeffizienz hat bei Kaufentscheidungen nur eine untergeordnete Rolle. Die Haushalte sind ungenügend informiert bzw. durch Presse und Werbung fehlinformiert. Es fehlt eine zielgruppenorientierte Information. Schüler werden anders angesprochen als Erwachsene.

Verbrauchermessen belegen, dass dem Käufer oftmals nicht bewusst ist, dass ein energieeffizientes Gerät über den Lebenszyklus, verbunden mit den höheren Energiekosten, weniger Kosten verursacht als ein in der Anschaffung preiswerteres weniger effizientes Gerät. Hier spielt natürlich auch die Finanzsituation der Haushalte eine Rolle, die das kurzfristige Sparen bei der Investition bevorzugt.

6.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

Grundlegende Voraussetzung zur Steigerung der Energieeffizienz im privaten Haushalt ist ein zu entwickelndes und auszubauendes Bewusstsein zu den Themen Energie, Klima- und Umweltschutz sowie Ressourcenschonung. Die Bildungspolitik des Landes muss diese Themen verstärkt in alle Bildungsbereiche integrieren. Lehr-, Ausbildungs- und Weiterbildungsprogramme müssen das Thema Energieeffizienz als integrierten Bestandteil enthalten.

Insbesondere die junge Generation vom Vorschulalter bis zur Berufsausbildung muss für das Energieeffizienzthema sensibilisiert werden. Verhaltensweisen müssen zum Selbstverständnis entwickelt werden und von diesen Verhaltensweisen kann dann

auch die ältere Generation lernen. Hierzu müssen pädagogische Konzepte entwickelt und gefördert werden. Ein Beispiel dafür ist das Projekt Klimadetektive in der Schule, bei der die Schüler unter fachlicher Anleitung Einspar- und Effizienzpotenziale ermitteln. Die gewonnenen Erfahrungen können die Schüler dann auch auf ihr häusliches Umfeld übertragen. Voraussetzung für derartige Projekte ist allerdings auch eine finanzielle Honorierung der Einspareffekte.

Produkt- und Verbraucherinformationen zur Energieeffizienz müssen fortgeführt und ausgebaut werden. Dabei muss die Produkt- und Verbraucherinformation den gesamten Lebenszyklus des Produkts betrachten und damit die Wirtschaftlichkeit energieeffizienter Produkte darstellen. Den Verbrauchern ist zu vermitteln, dass sich höhere Anschaffungskosten für energieeffiziente Geräte durch den geringeren Energieverbrauch bei steigenden Energiekosten schnell amortisieren. Neben den Verbraucherzentralen kann eine unabhängige Energie- und Klimaschutzagentur wichtige Grundlagen dazu schaffen.

7. Energieeffizienz und Energieeinsparung im Energiesektor

7.1 Einführungen

Der Energiesektor bezeichnet den Bereich der Wirtschaft, dessen Unternehmen Primärenergie zu Endenergie umwandeln, verteilen und an den Endkunden liefern. Dies können sowohl kommunale als auch private Unternehmen sein, z.B. Stadtwerke oder in der Fläche versorgende Unternehmen. In der Verteilung sind insbesondere netzbetreibende Unternehmen tätig. Darüber hinaus sind Unternehmen bezeichnet, die alle Arten von Energie gewinnen bzw. umwandeln (Förderunternehmen, Kraftwerksbetreiber, Betreiber von EE-Anlagen).

Im Energiesektor wird eine Vielzahl von Prozessen und Prozessketten realisiert (Umwandlung, Verteilung, Eigennutzung und Endabgabe). Diese Prozesse sind grundsätzlich verlustbehaftet. Die Höhe dieser Verluste jedoch, d.h. die Energieeffizienz der Prozesse, ist thermodynamisch, technisch und betreiberseitig beeinflussbar: Zunächst können mit dem Ziel der Effizienzsteigerung effizientere Anlagenarten gewählt werden (Prozessqualität). Durch Modernisierungen kann ggf. Anlagenqualität erhöht werden. Die Qualität der Betriebsführung schließlich wird durch Motivation und Ausbildung des Betriebspersonals mitbestimmt.

Auch die Industrie ist in einigen der o. g. Prozessschritte aktiv. Energieanlagen in der Industrie dienen vornehmlich der Eigenversorgung, können aber ggf. überschüssige Energie – insbesondere Strom (Einspeisung) und Wärme – an andere Verbraucher abgeben. Die Energieeffizienz dieser Prozesse ist bezogen auf KMU (Ziffer 3.) bereits thematisiert.

7.2 Energieeffizienz im Energiesektor

In der EU-27 verbraucht der Energiesektor ca. 25.000 PJ Primärenergie für die Energieumwandlung (Kohle, Öl, Gas, Kernbrennstoffe, EE). In Deutschland beträgt dieser Umwandlungseinsatz knapp 11.000 PJ und in Mecklenburg-Vorpommern nur ca. 100 PJ.

Im Energiesektor sind verschiedene Akteure tätig: Energieunternehmen haben sowohl das Knowhow, die finanziellen Mittel und auch die betriebswirtschaftliche Motivation, die Energieeffizienz in ihrem Zuständigkeitsbereich permanent zu überprüfen und zu verbessern, sofern dies betriebswirtschaftlich darstellbar ist (z.B. Fernwärmenetze). Z.B. betreiben die Stadtwerke Rostock hocheffiziente KWK-Anlagen zur Erzeugung und Verteilung von Fernwärme in der Stadt Rostock und in ihrem Umland (der KWK-Wärmeanteil beträgt hier 91,5 %). Zudem werden die Anlagen ständig modernisiert und auf dem neuesten technischen Stand gehalten. Zur Effizienzsteigerung des FW-Netzes wird dieses nach Möglichkeit verdichtet und ausgebaut.

Darüber hinaus gibt es Akteure, die Energieanlagen im Nebengeschäft betreiben (z.B. Biogasanlagen in landwirtschaftlichen Betrieben, Klär- und Deponiegas-Blockheizkraftwerke auf Kläranlagen und Abfalldeponien). Hier können ggf. nennenswerte Effizienzpotenziale erschlossen werden, wenn diese Akteure in geeigneter Weise im Repowering ihrer Anlagen unterstützt werden, z.B. bei der Erneuerung effizienzbestimmender technischer Komponenten (Motoren, Pumpen u. ä.) oder bei der Anpassung an geänderte Substratzusammensetzungen und -qualitäten. Schließlich können viele Betreiber von EE-Anlagen kaum die Energieeffizienz ihrer Anlagen beeinflussen, z.B. PV-Anlagen- oder Windparkbetreiber (die zeitweise Abregelung solcher Anlagen aus Netzgründen ist nicht Gegenstand des hier zugrundeliegenden Effizienzbegriffs).

7.3 Potenziale zur Erhöhung der Energieeffizienz

Potenziale können zunächst in der Energieumwandlung ermittelt und ggf. erschlossen werden. Dies ist an allen Anlagengrößen möglich, auch wenn das Potenzial nicht unbedingt mit der Anlagengröße wächst. Auch kann neben der Einzelanlage der Anlagenbestand betrachtet werden (ggf. kann eine gezielte Substitution älterer Heizungsanlagen im Bestand die Effizienz der Energieumwandlung im Land verbessern).

Der Einsatz von KWK-Anlagen in der Strom- und Wärmeerzeugung ermöglicht die Realisierung hoher Brennstoffnutzungsgrade. Die in der KWK erzeugten Anteile an Wärme und Strom sparen mindestens 10 % Primärenergieträger ein im Vergleich zur getrennten Erzeugung der gleichen Mengen an Wärme und Strom. Der Durchschnitt des elektrischen Wirkungsgrades konventioneller Kraftwerksanlagen im deutschen Netz beträgt etwa 38 %, die GuD-Anlage der Stadtwerke Rostock erzielt 40 %. Generell benötigen solche Anlagen jedoch eine hohe urbane Dichte und Größe.

Verbrauchssteuerung hat Vorrang vor Speicherung wegen der Umwandlungsverluste.

In der Fernwärmeversorgung bestehen Potenziale in der Erhöhung der Abnahmedichte innerhalb der Netzgebiete. In Rostock werden z.B. ca. 61 % des Wohnungsbestandes mit Fernwärme versorgt. Die Stadtwerke streben eine Versorgungsdichte von 90 % in den erschlossenen Bereichen an. Dazu sollen insbesondere vorhandene Einzelheizungen (Gasheizungen) in Gebieten mit hoher Bedarfsdichte und im mehrgeschossiger Wohnbau (Blöcke; Reihenhäuser) abgelöst werden. Beispielhaft ist auch der Ausbau des Fernwärmenetzes der Stadt Bergen auf Rügen zur Verteilung und Nutzung von Biomasse-basierter Wärme aus KWK.

Die Nutzung von großen Wärmespeichern kann zu einer optimierten Fahrweise von KWK-Anlagen sowie GuD-Kraftwerken beitragen (bei positiver Wirtschaftlichkeit).

Eine erhebliches Potenzial zur Effizienzsteigerung besteht zudem in der Energienutzung, z.B. bei den vielen (Bio-) Energieanlagen insbesondere im ländlichen Raum: Dort kann die im KWK-Prozess entstehende Wärme oftmals nicht vollständig genutzt werden. Hier ist die Erhöhung des KWK-Anteils anzustreben, indem geeignete Wärmenutzungsmöglichkeiten erschlossen werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Energieeffizienz in der Energienutzung besteht in der Umrüstung von Stadtbeleuchtungen auf energiesparende Leuchtmittel (Natriumdampflampen und LED-Lampen).

7.4 Hemmnisse zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Der Einsatz (thermodynamisch) effizienterer Anlagen erfolgt erst nach Ablauf der (betriebswirtschaftlichen) Lebensdauer vorhandener Anlagen. Diese sind ggf. nach ihrer Amortisation wirtschaftlich effizient, werden energetisch jedoch zunehmend ineffizienter.

Auch die Senkung von Transportverlusten in Wärmenetzen erfolgt im Allgemeinen nur dann, wenn die Kosten der vermeidbaren Verluste (Einsparpotenzial) größer sind als die Kosten der Vermeidungsmaßnahmen.

Jeweils spezifische Hemmnisse behindern ggf. die Verbreitung von innovativen Energieanlagen. Sie reichen von fehlenden Langzeiterfahrungen über einen höheren Wartungsaufwand bis hin zu den vergleichsweise hohen Investitionskosten und dem Genehmigungsaufwand.

Die Wärmenutzung von KWK-Anlagen im ländlichen Raum unterbleibt oft, weil die Erschließung von Abnehmern (zu) aufwendig ist oder zumindest so eingeschätzt wird. Dies können jedoch nicht nur Gebäude und deren Wärmebedarfe sein, sondern auch spezifische Produktionsprozesse wie die Trocknung land- und forstwirtschaftlicher Erzeugnisse.

Ein weiteres Hemmnis besteht in förderpolitischen Ungleichgewichten. So sind bestimmte Energieanlagen nur aufgrund von Förderungen und Befreiungen wirtschaftlich. Sie werden so zur Konkurrenz für bestehende, ggf. auch sehr effiziente Anlagen und verdrängen diese. Die Folge ist u. a. eine Entsolidarisierung des Gesamtsystems. Staatliche Förderinstrumente sollen im Allgemeinen neue Technologien nur bis zu dem Punkt unterstützen, an dem sie sich selbst tragen.

Wirtschaftliche Hemmnisse bestehen insofern, als Maßnahmen auch darstellbar sein müssen (z.B. Elektromobilität, Speicherlösungen etc.).

Generell sind technologieoffene und energieträgerneutrale Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen erforderlich.

Der kommunale Ausbau von Fernwärme aus Biomasse-KWK wird ggf. durch kommunale Gestaltungssatzungen behindert, wenn diese bestimmte (andere) Wärmeversorgungs-systeme wie Erdgasheizungen vorschreiben. Zudem erfolgen keinerlei Vollzugsprüfungen in Bezug auf bestehende Verordnungen und Gesetze (EnEV, EEWärmeG).

Generell steht derzeit in der erneuerbaren Energieerzeugung insbesondere die Stromerzeugung im Vordergrund. Die deutschen Klimaschutzziele können jedoch ohne die Einbeziehung des Wärmemarktes nicht erreicht werden, da dieser den größten Anteil an CO₂-Emissionen hat.

7.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

Eine zur Minderung der angesprochenen Hemmnisse bedeutsame Maßnahme besteht in der Schaffung von jeweils geeigneteren Rahmenbedingungen (das Repowering im Windenergiebereich zeigt, dass – EEG-gefördert – ein Anlagenersatz ggf. auch vor der Zeit erfolgt, wenn der zusätzlich erzielbare Gewinn die zusätzlichen Investitionskosten rechtfertigt). Auch sollte die Förderpolitik so gestaltet sein, dass effiziente Anlagen nicht andere effiziente Anlagen aufgrund von Fördergeldern verdrängen (Förderkonkurrenz beseitigen). Auch sollte eine gerechtere Verteilung der EEG-Umlage vorgesehen werden, indem alle Stromverbraucher in geeigneter Weise herangezogen werden. Hierfür könnte das Land ggf. auf der Bundesebene eine Gesetzesinitiative initiieren.

Eine zentrale Energieagentur des Landes kann solche Hemmnisse, aber auch best-practice-Beispiele zentral erfassen und bewerten, Vorschläge für die Verbesserung der Rahmenbedingungen und für den weiteren Abbau von Hemmnissen unterbreiten sowie bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen unterstützen. Hierfür ist ggf. auch ein Effizienz-Netzwerk der Unternehmen aufzubauen, das von einer zentralen Energieagentur des Landes moderiert werden kann.

Um der Bedeutung des Wärmemarktes für die Energiewende gerecht zu werden, muss dieser in der öffentlichen Kommunikation ein größeres Gewicht erhalten.

Weitere Schwerpunkte der Förderpolitik sollten die Themen Ausbau bzw. Bestandssicherung KWK, Contracting und Repowering sein.

7.6 Monitoring und Evaluierung

In allen Bereichen müssen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz messbar sein und ihre Effekte einschließlich des Klimaschutzes evaluiert werden. Dies ist aus Sicht der Einzelmaßnahme, aber auch aus Sicht der nationalen und internationalen energiepolitischen Zielsetzungen notwendig. Es muss eingeschätzt werden, dass dafür zwar in einzelnen Sektoren Daten vorhanden sind, eine generelle Evaluierung der hier beschriebenen Bereiche jedoch nicht möglich ist.

Sofern die Unternehmen und Anlagenbetreiber zu einer kontinuierlichen internen Analyse der Maßnahmen motiviert werden können bzw. diese bereits durchführen, können die Ergebnisse ggf. für das Monitoring genutzt werden. Dies wäre auch eine Voraussetzung für ein landesweites Networking mit dem Ziel des „Lernens von den Besten“ (z.B. Best-Practice-Anlagen der Stadtwerke Neustrelitz in Kooperation mit der dortigen Wohnungsgesellschaft und dem Leea - Landeszentrum für Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern).

8. Empfehlungen

Allgemein

- Energieeinsparung und Energieeffizienz sind wichtige Instrumente der Energiewende. Beide können und müssen deutlich mehr als bisher zur Entwicklung unseres Landes beitragen, indem sie die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sichern, Arbeitsplätze schaffen und Umwelt, Ressourcen sowie Klima wirksam schützen.
- Um diese für Mecklenburg-Vorpommern unverzichtbaren Effekte zu erreichen, sind bestehende Effizienzpotenziale zu bestimmen. Zu ihrer Erschließung sind landeseigene Ziele zu setzen, sowie Strategien und Maßnahmen zu entwickeln, in den Konzepten des Landes zu verankern und Möglichkeiten ihrer Umsetzung zu schaffen.
- Ein zukünftiger Energiemix muss vorrangig Energieeffizienz mit dem Einsatz erneuerbarer Energien verbinden. Die Landesregierung muss sich aktiver für die Verbesserung der Energieeffizienz und ihrer Rahmenbedingungen – z.B. Gesetze, Ordnungsrecht, Finanzinstrumente – einsetzen.
- Energieeffizienz- und Energieeinsparung sind überall möglich, setzen aber ein hohes Bewusstsein voraus. Es gilt, dieses Bewusstsein zu bilden bzw. zu erweitern. Dazu müssen das Land und seine Bildungsträger diese Themen stärker in ihre Bildungsbereiche integrieren und zugleich zu einem Gegenstand lebenslangen Lernens machen.
- Die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Energieeffizienz ist thematisch sehr vielseitig. Verschiedenste Akteure sind über komplexe Themen zu informieren. Zur Unterstützung der Kommunikation sind flächendeckende, zielgruppenbezogene Beratungssysteme zu organisieren und Akteurs-Netzwerke aufzubauen.
- Eine wesentliche Motivation für Energieeffizienz und Energieeinsparung sind finanzielle Vorteile. Jedoch muss der erzielte Nutzen auch vorrangig bei den Akteuren entstehen, die die Maßnahmen realisieren. Hierfür sind akteursbezogene Möglichkeiten der Partizipation zu entwickeln und zu etablieren.
- Die Intensivierung von Energieeffizienz und Energieeinsparung erfordert, die Politik und die anderen Akteure im Land noch enger miteinander zu verbinden. Hierfür muss unter Nutzung aller vorhandenen Potenziale ein unabhängiges Kompetenzzentrum als Energie- und Klimaschutzagentur aufgebaut werden.
- Energieeffizienzstrategien, EE-Ausbau, Netzentwicklung und die Integration von Strom- und Wärmespeichern müssen aufeinander abgestimmt werden. Effizienzmaßnahmen sind technologieoffen zu entwickeln und umfassend zu bewerten. Ihre Umsetzung muss – innerhalb des jeweiligen Systemzusammenhangs, der auch die Netze und Speicher einbezieht – dort erfolgen, wo eingesetzte Ressourcen die größten Gesamteffekte erwarten lassen. FuE-Institutionen im Land müssen stärker einbezogen werden, z.B. in einer FuE-Initiative Energieeffizienz Mecklenburg-Vorpommern.

- Die Verbesserung von Energieeinsparung und -effizienz ist periodisch zu evaluieren. Dazu müssen geeignete Modelle entwickelt werden. Nur so kann die Wirksamkeit von Effizienzstrategien und Einzelmaßnahmen bewertet werden. Die Arbeitsgruppe empfiehlt, dazu mit dem Bund und den Ländern zu kooperieren.

Gebäudesektor

- Für den Bausektor sollte ein Beratungssystem mit weiterentwickelten Formen der Energieberatung entwickelt werden. Die Unterstützung des Eigentümers bzw. des Bauherren muss möglichst früh beginnen. Die weitere Beratung muss eine umfassende Bewertung aller energetischen Fragen unter Berücksichtigung von Lebenszyklen, individuellen Nutzungsansprüchen, ökologischen Zusammenhängen und der Wirtschaftlichkeit beinhalten.
- Für größere zusammenhängende Gebäudebestände sind Sanierungsfahrpläne zu entwickeln. Neben den technischen Lösungen sind Contracting-Potenziale und andere Möglichkeiten zu prüfen, wie Eigentümer bzw. Nutzer ihren Energieverbrauch und dessen Deckung stärker mitbestimmen können. Die Arbeitsgruppe empfiehlt dazu den Aufbau eines Sanierungsnetzwerkes.
- Energieeffizienzmaßnahmen an Gebäuden müssen im städtebaulichen Kontext erfolgen. Dabei sind architektonisch regionale Aspekte zu berücksichtigen und im Sinne einer baulichen Nachhaltigkeit sind Belange der Baukultur zu erfüllen. Dem Bau, der Sanierung und der Nutzung öffentlicher Gebäude kommt dabei eine besondere Vorbildfunktion zu. Landeseigene Förderinstrumente sollten dahingehend geöffnet werden, dass potenzielle Akteure stärker für eine Inanspruchnahme motiviert werden. Die Förderpolitik der einzelnen Landesministerien sollte besser aufeinander und auf den Bedarf abgestimmt werden.
- Im Gebäudebereich kommt einer unabhängigen Energie- und Klimaschutzagentur eine besondere Bedeutung zu, indem die mit der Gebäudeeffizienz befassten Akteure koordiniert und in ihrem gemeinsamen Vorhaben unterstützt werden. So können gewonnene Erfahrungen und Erkenntnisse in die Verbesserung der Beratungsprogramme einfließen. Weiterhin ist es notwendig, die Programme und Maßnahmen zur Energieberatung zu evaluieren, um deren Erfolgsquote zu erhöhen.

Gewerbliche Wirtschaft

- Es ist notwendig, auf Unternehmensebene eine stärkere Motivation für das Thema Energieeffizienz zu generieren. Die Bedeutung der Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor muss verstärkt werden. Weitere Schritte sind ein vermehrter Wissensfluss zum Thema Energieeffizienz, eine betriebliche Analyse von Schwachstellen und die Planung von Maßnahmen sowie deren Finanzierung und Umsetzung.
- Die Unternehmen müssen in diesem Prozess unterstützt werden. Eine wichtige Funktion dabei hat eine unabhängige Energie- und Klimaschutzagentur des

Landes. Darüber hinaus sollten mit den Interessensverbänden Selbstverpflichtungsmaßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs in allen relevanten Bereichen verhandelt werden.

- Zusammen mit einer Energieagentur kommt auch dem Aufbau neuer bzw. der Weiterentwicklung bestehender Netzwerke eine erhebliche Bedeutung zu. Sie können dazu beitragen, den Wissens- und Erfahrungstransfer zu verbessern und erfolgreiche Pilotprojekte zur Nachnutzung zu bringen. Zur Umsetzung und zur Nachnutzung von Energieeffizienzmaßnahmen müssen die Förderinstrumente des Bundes und des Landes stärker angepasst werden.

Energiesektor

- Grundsätzlich sind alle Anlagen zur Energieumwandlung und -verteilung – z.B. fossil und erneuerbar, zentral und dezentral, leitungsgebunden oder als Insel betrieben – gleichermaßen in Effizienzbetrachtungen einzubeziehen. Die Energieeffizienz muss sowohl die Anlagen als auch die Systeme in den Blick nehmen. Generelles Ziel muss es sein, die Zahl der Umwandlungsstufen und den Energietransport zu minimieren, z.B. durch gezielte Substitution von Anlagen und Energieträgern (Schaffung von Rahmenbedingungen), Stärkung des Eigenverbrauchs und Einsatz geeigneter Speichersysteme.
- Das Land sollte alle Möglichkeiten nutzen, um die Entwicklung der einzelnen Bereiche des Energiesektors aufeinander abzustimmen (Energiekonzepte, Schaffung von Rahmenbedingungen, Unterstützung von Akteuren ...). Es gilt, Ineffizienzen durch die Entstehung von lokalen Überkapazitäten, durch Entsolidarisierung und resultierende Akzeptanzverluste u. ä. zu vermeiden.

Private Haushalte

- Privathaushalte können ihre Energieeffizienz (außerhalb des Gebäudebereichs) durch ein energiebewusstes Verhalten bei der Auswahl und beim Betrieb von Geräten mit Energieverbrauch beeinflussen (z.B. Heizungsanlagen, Elektrogeräte, Beleuchtung). Hier ist auf eine verstärkte Aufklärung und Wissensvermittlung hinzuwirken. Von besonderer Bedeutung ist die Schaffung geeigneter monetärer Anreize.
- Energiebewusstes Verhalten muss stärker in alle Bildungsbereiche integriert werden. Insbesondere in der Vorschul-, Schul- und Berufsausbildung müssen durch pädagogische Konzepte die Voraussetzungen für ein energiebewusstes Verhalten entwickelt werden.

Landwirtschaft

- Aktivitäten zur Erhöhung der Energieeffizienz konzentrieren sich hier insbesondere auf Einzelbetriebe. Diese Aktivitäten sollten intensiviert werden, z.B. durch eine stärkere Institutionalisierung der Energieberatung der Betriebe (z.B. in der LMS, in Netzwerken).

- Parallel dazu sollte auch die Energieeffizienz der Land- und Forstwirtschaft insgesamt thematisiert werden, z.B. durch periodische Analysen und Bewertungen im Agrarbericht des Landes.
- Auf beiden Ebenen ist für eine zielorientierte Effizienzpolitik zunächst die Schaffung bzw. Verbesserung der Datenlage zum Energieverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft erforderlich.

Verkehr

- In unserem Flächenland sind Mobilität und Verkehr notwendige Bestandteile des Lebens und Wirtschaftens. Im Spannungsfeld zwischen steigenden Kosten und knappen monetären Ressourcen sind daher die Verkehrsvermeidung (z.B. Pendlerverkehr) und die Erhöhung der Effizienz insbesondere im Personenverkehr wichtige Strategien.
- Das Land selbst kann in verschiedener Weise Einfluss nehmen, z.B. auf die Verkehrsmittelwahl (Antriebssysteme), durch die Unterstützung energieeffizienterer Verkehrsmittel sowie durch die Unterstützung der Erhaltung bzw. Gewährleistung energetisch günstiger Verkehrs- und Betriebsbedingungen (z.B. Straßenzustand, technischer Zustand der Verkehrsmittel).

Netze: Faktoren für einen sicheren und stabilen Betrieb der Strom- und Gasnetze

Übersicht:	Seite
1. Vorbemerkung	51
2. Begriffe und energiepolitische Zielstellungen	51
3. Zum Ausbau- und Investitionsbedarf der Netze in Mecklenburg-Vorpommern	52
4. Potenziale für sichere und stabile Netze	55
5. Hemmnisse für sichere und stabile Netze	55
6. Empfohlene Maßnahmen für einen sicheren und stabilen Netzbetrieb	56
6.1 Begrenzung des Netzausbaus auf das Erforderliche	56
6.2 Systemsicherheit	58
6.3 Zügiger Netzausbau, Erhalt der Finanzkraft der Verteilnetzbetreiber	60
6.4 Reduzierung der Kosten	62
6.5 Bestrebungen zu einer natur- und sozialverträglichen Entwicklung	62
7. Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte	64
8. Empfehlungen	65

1. Vorbemerkung

Die zur Umsetzung der Energiewende erforderliche stetig steigende Nutzung Regenerativer Energien (EE) wird zu einer räumlich stark verteilten und zeitlich stark schwankenden Erzeugung von Strom führen. Dies ist eine große Herausforderung für die Stromnetze, ihre Betreiber und die Kunden. Mit den derzeit vorhandenen Netzstrukturen wird es nicht gelingen, Mecklenburg-Vorpommern zu einem Land der Energieerzeugung und des Energieexportes bei gleichbleibender Qualität und Zuverlässigkeit umzugestalten.

Dieses Kapitel enthält im Wesentlichen Aussagen zu den Strom- und Gasnetzen. Auswirkungen auf weitere Netze, und damit auf die Märkte für Wärme und Mobilität, werden lediglich am Rande behandelt. Eine genauere Betrachtung ist bei einer Verstetigung der Zusammenarbeit im Landesenergieerat möglich.

2. Begriffe und energiepolitische Zielsetzungen

Allgemein wird zwischen Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) und Verteilnetzbetreibern (VNB) unterschieden. Verantwortlich für die überregionale Versorgung und Übertragung im Höchstspannungsbereich (380/220 kV) sind in Deutschland die vier ÜNB - 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH und TransnetBW GmbH. 50Hertz baut und betreibt das

Höchstspannungsnetz in Mecklenburg-Vorpommern, in anderen Teilen - Ostdeutschlands und Hamburgs sowie die Anbindungen für Offshore-Windparks in der Ostsee.

Für den Transport des Stroms vom Übertragungsnetz zu den einzelnen Haushalten sind die VNB verantwortlich. In Mecklenburg-Vorpommern sind das die WEMAG Netz GmbH und die E.ON edis AG sowie die Stadtwerke im Land. Sie betreiben Stromnetze im Nieder-, Mittel- und Hochspannungsbereich (110 kV) zur regionalen Stromversorgung. Bahnstromnetze in der Spannungsebene 110 kV (16, $\frac{2}{3}$ Hz, Wechselstrom) spielen in Mecklenburg-Vorpommern keine Rolle.

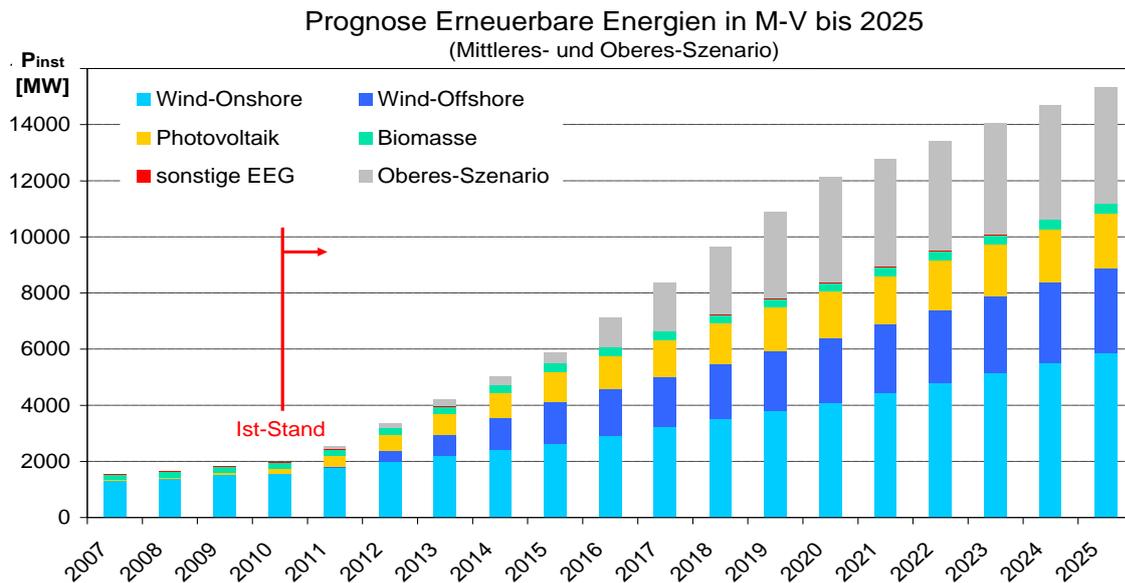
Die Landesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, einen essentiellen Beitrag zur Energiewende zu leisten und den Erneuerbaren Energien Vorrang zu sichern. Zwei aktuelle Studien der Universität Rostock liegen vor (die Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2009 und die Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012). Basis und Datengrundlage der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 ist das Jahr 2010, wobei aktuelle Entwicklungen während der Bearbeitungszeit Berücksichtigung fanden. Das Diskussionsforum der Netzstudie bildete die Netzplattform Mecklenburg-Vorpommern, ein Fachgremium von Energieexperten des Landes einschließlich der Netzbetreiber, der Hochschulen und Vertreter des Energieministeriums. Die Studien wurden kontinuierlich durch die Netzbetreiber begleitet, sie sehen auf Grund von Einspeiseprognosen erneuerbarer Energien einen erheblichen Ausbau- und Investitionsbedarf für die Stromnetze in Mecklenburg-Vorpommern in allen Netz- und Umspannebenen vor.

Neben dem ÜNB, der den Transport über weite Entfernungen gewährleisten muss, kommt dem VNB in der Rolle eines „Einsammlers“ und Verteilers von Strom aus Windparks, Solaranlagen usw. eine immer stärkere Bedeutung zu. Nach dem Monitoringbericht 2011 der Bundesnetzagentur sind ca. 97 % der dezentralen regenerativen Einspeisung in Deutschland in den Stromverteilnetzen angeschlossen. Diese sind in steigendem Maße durch die stark schwankende Erzeugung belastet. Der Anteil der EE am Stromverbrauch 2011 in Deutschland betrug in der Jahresbilanz etwa 20 %, in Mecklenburg-Vorpommern waren es rund 80 % (5,3 TWh Ökostrom bei 6,6 TWh Verbrauch; vgl. Statistisches Amt Mecklenburg Vorpommern 2011: Anlage zur Presseinformation Nr. 57/2012 und Anlage zur Presseinformation Nr. 87/2012).

3. Zum Ausbau- und Investitionsbedarf der Netze in Mecklenburg-Vorpommern

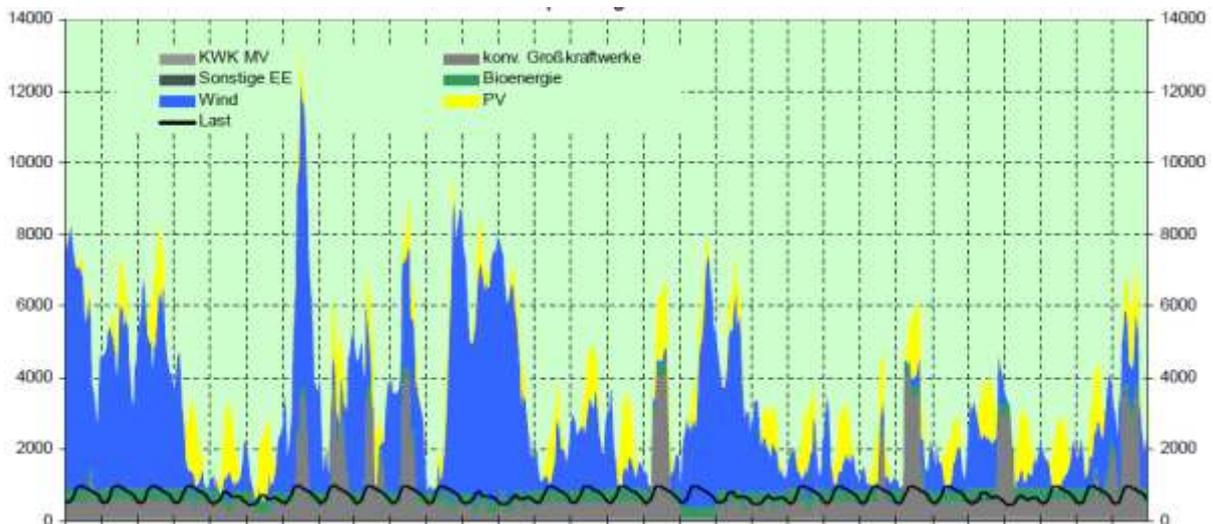
Zu den wichtigsten Trends der letzten Jahre in Mecklenburg-Vorpommern gehört das starke Wachstum der Photovoltaik und das Ziel der Landesregierung, die Fläche der derzeit 13.500 ha Windeignungsgebiete bis zum Jahr 2016 durch Teilfortschreibung der regionalen Raumentwicklungsprogramme zu verdoppeln. Dieser Schritt ermöglicht bis 2025 die Installation von bis zu 8,9 GW Windenergie (Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012, oberes Szenario - oS). Mit der Offshore-Windenergie (ca. 5 GW) und weiteren Einspeisungen aus erneuerbaren Energien geht die Universität Rostock bis 2025 von Anschlussleistungen bis zu 15,3 GW (oS) aus (s. Grafik 1). Einschließlich der zusätzlichen bis zu 3,65 GW (oS) konventioneller

Kraftwerksleistung können dann 13,9 GW (mittleres Szenario - mS) bis 20 GW (oS) Einspeiseleistung am Netz angeschlossen sein.



Grafik 1: EE-Prognosen aus Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012

Der Stromverbrauch in Mecklenburg-Vorpommern wird auch künftig ca. 7 TWh im Jahr betragen, bei einer tages- und jahreszeitlichen Schwankung des Leistungsbedarfs zwischen 0,45 und 1,1 GW. Dabei werden allerdings die Haushalte und der Osten des Landes einen geringeren, die Industrie und die urbanen Ballungszentren hingegen einen höheren Energiebedarf aufweisen. Zukünftige Entwicklungen wie eine stärkere Stromnachfrage aus dem Verkehrs- und Wärmesektor, das Lastmanagement (Demand Side Management - DSM) und die Einspeisung regenerativ erzeugten Methans in die Gasnetze („Power to Gas“) bleiben dabei zunächst unberücksichtigt. In der Jahresbilanz kann davon ausgegangen werden, dass in Mecklenburg-Vorpommern bezüglich des Verbrauchs bis 2025 die bis zu 6,5fache Energiemenge aus erneuerbaren Energien gewonnen werden wird (s. dazu bereits das Kapitel: Energiemix).



Grafik 2: MV Juni 2025 – Einspeisung und Last in MW (aus Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012)

Bei Einschluss der konventionell erzeugten elektrischen Energie steht die gut 5- bis 6-fache Energiemenge bereit. Es wird deutlich, dass der Export von Strom aus Mecklenburg-Vorpommern stetig ansteigen wird.

Die Betrachtung der zeitlichen Einspeisecharakteristiken zeigt, dass bis 2025 Überdeckungen der Last in Mecklenburg-Vorpommern in Spitzen von bis zu 13 GW möglich sind (s. Grafik 2). Trotzdem muss zu Zeitpunkten geringer Einspeisung Leistung aus anderen Regionen Deutschlands bereitgestellt werden. Für diese Spitzen müssen Übertragungs- und Verteilnetze ausgelegt werden. Verstärkend wirkt, dass die EE-Einspeisungen sich zum Teil lokal stark konzentrieren. Betroffen sind insbesondere die östlichen und westlichen Bereiche der Landesgrenze zu Brandenburg sowie die Einspeisepunkte der geplanten Offshore-Windparks in Lubmin, Rostock und Stralsund.

Nach Angaben der Universität Rostock umfasst der Netzausbaubedarf in Mecklenburg-Vorpommern bis 2025 in der Höchstspannungsebene zwischen 140 und 400 Leitungskilometern sowie bis zu 7,3 GVA zusätzliche Transformatorenleistung als Kapazität zwischen Übertragungs- und Verteilnetz. Hinzu kommen 730 bis 940 Leitungskilometer im Hochspannungsnetz sowie weitere erhebliche Ausbaubedarfe in den unterlagerten Netz- und Umspannebenen. Die dabei erforderlichen Investitionskosten auf dem Landesgebiet Mecklenburg-Vorpommern belaufen sich auf 0,9 bis 1,5 Mrd. €, etwa 80 % davon sind Leitungsausbau in der Hoch- und Höchstspannungsebene. Für die vollständige Integration der Erneuerbaren Energien müssen fast 90 % dieser Summen bereits bis 2020 investiert werden.

Die Umlage dieser Investitionen auf die Netznutzungsentgelte in Mecklenburg-Vorpommern würde bis 2025 je nach betroffener Netzebene zu einer Erhöhung der Netznutzungsentgelte um bis zu 48 % führen. Für einen Haushaltskunden könnten das ca. 3 ct/kWh und für einen größeren Industriekunden im Mittelspannungsnetz ca. 1,5 ct/kWh Erhöhung bedeuten. Weitere marktbezogene und energiepolitische Faktoren werden den Strompreis beeinflussen. Grundsätzlich ist von einer deutlichen Erhöhung der Strompreise in den nächsten Jahren auszugehen.

Auch die dena-Verteilnetz-Studie „Ausbau und Innovationsbedarf in den Stromverteilnetzen in Deutschland bis 2030“ unterstreicht die in der Netzstudie ermittelten Auswirkungen des Ausbaus der EE und bestätigt den hohen Investitionsbedarf in die Stromnetze im Verteilnetzbereich (siehe dazu auch: Deutsche Energie-Agentur [Hrsg.]: Eine erfolgreiche Energiewende bedarf des Ausbaus der Stromverteilnetze in Deutschland: Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse der Studie).

Parallel zur Optimierung des Netzausbaus sind künftig weitere Maßnahmen zu untersuchen, die die Netzkosten reduzieren können. Dies sind z.B. der Einsatz innovativer Betriebsmittel, die Abregelung von EE-Erzeugungsspitzen, der netzorientierte Einsatz von Speichern und eine vorausschauende Netzplanung mit verbindlichen Rahmenbedingungen. Neben den rein technischen Untersuchungen wurden in der Studie auch die aktuellen regulatorischen Rahmenbedingungen geprüft. Für VNB mit hohem Investitionsbedarf ist die aktuelle Ausgestaltung der Anreizregulierung nicht ausreichend. Diese VNB erzielen nicht die gesetzlich

vorgesehenen Renditen. Auch die Anwendung des sog. „Erweiterungsfaktors“ reicht in seiner derzeitigen Form nicht aus, um diese Lücke zu schließen.

4. Potenziale für sichere und stabile Netze

Der starke Ausbau der Erzeugungskapazitäten erhöht die Anforderungen an die Verteilnetze. Vor allem im ländlichen Raum werden ein sinkender Absatz und eine hohe dezentrale Erzeugung aus regenerativen Energien erwartet. Daher müssen umfangreiche Maßnahmen zur Sicherstellung von Aufnahme und Ableitung des dezentral erzeugten Stromes durchgeführt werden. Die entsprechenden Maßnahmen sollten alle technischen Möglichkeiten, die eine optimale Nutzung des Netzes ermöglichen, einschließen und die wirtschaftlichen Belastungen für alle Beteiligten möglichst gering halten (vgl. auch § 1 Absatz 1 EnWG, der „eine möglichst preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas“ als Ziel vorgibt).

Damit die Energiewende gelingt, müssen Lösungen entwickelt und eingesetzt werden, die weit über den reinen Ausbau der Übertragungskapazitäten hinausreichen. Vielfältige Möglichkeiten werden dazu diskutiert, von separaten Einspeisenetzen und innovativen Betriebsmitteln über den Einsatz von Speichern bis hin zu intelligenten Netzen mit gezielter Steuerung von Einspeisung und Verbrauch. Von entscheidender Bedeutung für den Netzausbau ist dabei auch die Frage, ob jede erzeugte Kilowattstunde aufgenommen werden muss, oder es (ggf. vorübergehend) Regeln geben wird, die auch mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit des Gesamtsystems kurzfristig gezielte Abregelungen von Einspeisern zulassen.

Bei aller Verbesserung durch intelligente Konzepte muss das Netz in seiner Substanz erweitert und ausgebaut werden.

5. Hemmnisse für sichere und stabile Netze

Muss jede erzeugte Kilowattstunde (kWh) aufgenommen und übertragen werden, erfordert dies nach Berechnungen der Universität Rostock in Mecklenburg-Vorpommern binnen weniger Jahre Investitionen von bis zu 1,5 Mrd. € in die Netzinfrastuktur. Ferner besteht die Möglichkeit dass bei sich ändernden Rahmenbedingungen vorhandene Netzplanungen angepasst werden. Das heißt, dass schon vor Ende der Nutzungsdauer der Anlagegüter (i. d. R. mehr als 30 Jahre) zusätzliche Kapazitäten geschaffen werden müssen. Mit der Integration der EE wird das Versorgungsnetz zunehmend zu einem Rückspeisenetz. Der wirtschaftlich optimierte Netzbau ist nur dann möglich, wenn die Planungen strukturiert umgesetzt und die dafür nötigen gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden. Auf der Basis der heutigen Rechtslage und des bestehenden Regulierungsrahmens ist eine zeitliche und räumliche Koordinierung für den Anschluss der Einspeiseanlagen, die stark kostendämpfend wirken würde, schwerlich möglich.

Durch den Zubau dezentraler Erzeugungsanlagen sind bei den betroffenen Flächennetzbetreibern WEMAG und E.DIS im Vergleich zu anderen Netzbetreibern überproportionale Investitionen erforderlich. Der für eine auskömmliche Finanzierung erforderliche regulatorische Rahmen ist derzeit, insbesondere für Netzinvestitionen in die 20- und 110-kV-Netzebene, nicht gegeben. Weiterhin fehlen die Sicherheiten zur Refinanzierung der Investitionen für die Betreiber der Netze, der erforderliche zeitliche Planungsvorlauf und die Voraussetzungen für kurze Genehmigungsverfahren.

Ferner werden die Netzkosten, die auch aus den erneuerbaren Energien resultieren, derzeit auf die Kunden (Endverbraucher) im jeweiligen Netzgebiet des betroffenen Netzbetreibers umgelegt, auch wenn diese den Strom aus erneuerbaren Energien nicht verbrauchen. Diese Kosten setzen sich aus Investitionen in das Anlagevermögen, den so genannten „vermiedenen Netzentgelten“ und den notwendigen Aufwendungen zur Abwicklung und Systemsicherheit zusammen.

6. Empfohlene Maßnahmen für einen sicheren und stabilen Netzbetrieb

6.1 Begrenzung des Netzausbaus auf das Erforderliche

Um die o. g. Kosten gering zu halten, ist der Netzausbau auf den erforderlichen Umfang zu begrenzen. Dazu können folgende Aspekte förderlich wirken:

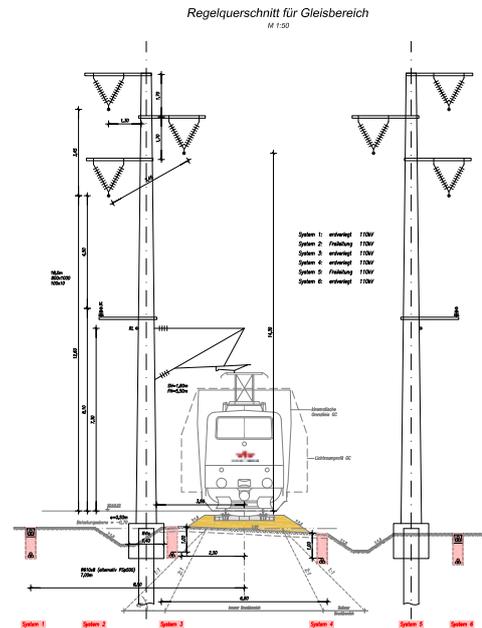
- Netzanschlüsse: Bei Anschlussbegehren von Einspeiseanlagen werden aus volkswirtschaftlicher Sichtweise suboptimale Anschlusslösungen umgesetzt, die in der Folge zu erhöhtem Netzausbau führen. Zu diesen Maßnahmen ist der Netzbetreiber momentan gesetzlich verpflichtet. Hier wären Gesetzesänderungen wünschenswert, die es dem Netzbetreiber ermöglichen, langfristig volkswirtschaftlich optimierte Anschlusslösungen umzusetzen. Dies kann die Bündelung von verschiedenen Einspeisern zu Einspeiseclustern am selben Verknüpfungspunkt bzw. an vollständig separate (n-0)-sichere Einspeisenetze sein. Diese Netzanschlüsse können direkt an das Übertragungsnetz angeschlossen werden, was Ausbaukosten im Verteilnetz vermeidet. Die Schaffung einer auf Landesebene etablierten Koordinierungsstelle stellt eine geeignete Maßnahme dar, um unter Einbeziehung aller Akteure und Betrachtung im Einzelfall bestmögliche Netzverknüpfungspunkte zur Höchstspannungsebene zu erschließen. In der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 wurden Vorschläge für optimierte Bereiche erarbeitet.
- Freileitung oder Kabel: Bei der Wahl der Bauweise von Leitungen (Freileitungen oder Kabel) sind technische, ökonomische, terminliche und umweltschutzrelevante Kriterien zu beachten. Auch die Verfügbarkeit sowie Gesichtspunkte beim Betrieb der Anlagen spielen eine Rolle. Der Netzbetreiber sollte unter Abwägung aller Interessenslagen und Faktoren die endgültige Entscheidung letztendlich auch unter ökonomischen Aspekten treffen können. Pauschale gesetzliche Vorgaben gemäß § 43 h EnWG / § 23 ARegV führen zu erhöhten Belastungen der Allgemeinheit. Es sollte auch die Möglichkeit bestehen (bzw. geschaffen werden), Freileitungen weiterhin neu zu errichten, wenn keine

wesentlichen Gründe dagegen stehen. Weitere Informationen sind dem bisher unveröffentlichten Bericht „Stromübertragungstechnologien auf Höchstspannungsebene“ zu entnehmen. Dieser wurde im Rahmen der Beratungen in der BMWi Netzplattform von der AG Neue Technologien, der AG Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie der dena erarbeitet.

- Steuerung der Erzeugung: Die nur eingeschränkte Berücksichtigung der Netzbelastungen und Netzengpässe wirkt sich zunehmend erhöhend auf die bisher allein durch die Verbraucher regional zu tragenden Netzkosten aus. So belasten beispielsweise jährlich steigende Redispatchkosten die Netzentgelte. Es ist in Zukunft zu überprüfen, ob durch marktbezogene bzw. regulierende Maßnahmen Einfluss auf die Kraftwerkseinsatzplanung genommen werden kann. Dies kann zur Optimierung des Netzausbaus genutzt werden und ggf. auch ein Anreiz dazu sein, Investoren dazu zu bewegen, konventionelle Ersatzkraftwerke vorzugsweise nah an Verbraucherschwerpunkten zu errichten. Den in der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 benannten Netzausbaukosten liegt im oberen Szenario die Prämisse zugrunde, dass in Lubmin zwei GuD-Kraftwerke mit jeweils 1.800 MW errichtet werden, die unabhängig von der jeweiligen Netzsituation ihre Leistung stets vollständig einspeisen können.
- Kappung von Leistungsspitzen der EEG-Einspeiser: Die Auslegung von Betriebsmitteln (in erster Linie Leitungen und Transformatoren) erfolgt für das zu erwartende Leistungsflussmaximum, welches durch reine Netztechnik kaum beeinflussbar ist. Durch die Dominanz von witterungsgebundenen Einspeisern sind selten auftretende Leistungsspitzen für die Dimensionierung zunehmend ausschlaggebend. Durch Vermeidung dieser extremen Leistungsspitzen kann der Netzausbau verringert werden. Dazu sollte das bestehende EEG dahingehend angepasst werden, dass die Pflicht zur 100%igen Aufnahme des EEG-Stroms durch den Netzbetreiber und die Pflicht zum Netzausbau entfällt. Eine Abregelung sollte in geringem Maße mit dem Ziel stattfinden, ein volkswirtschaftliches Optimum beim Netzausbau zu erreichen und möglichst hohe EE-Einspeisemengen aufzunehmen. Im Falle einer Abregelung sollte der EEG-Einspeiser trotzdem eine Vergütung erhalten, die ihn von den wirtschaftlichen Folgen entlastet.
- Steuerung des Verbrauchs: Für das Demand Side Management (DSM) sind insbesondere der Aufbau der erforderlichen Steuerungs- und Messinfrastruktur („smart grid“) sowie die Bereitstellung von entsprechenden Anreizen in den Stromtarifen erforderlich, aber auch die Förderung neuer, zeitlich flexibler Stromverbraucher im Verkehrs- und Wärmebereich wie der Elektromobilität, der Erdwärme sowie von Heizungs- und Brauchwasserspeichern. Die erforderliche Flexibilität im Wärmesektor muss durch Wärmespeicherung erfolgen. Mit dem breiten Einsatz von SMART-Metern sollte es nach dem Willen der Politik zu einer weiteren Reduzierung und einer zeitlichen Steuerung des Energieverbrauches vor allem von Privathaushalten kommen. Die rechtliche Grundlage zur Einführung von SMART Metern ist mit § 21d und 21i des EnWG geschaffen. Verbindliche technische und datenschutzrechtliche Vereinbarungen bestehen zum aktuellen Zeitpunkt allerdings nicht. Bisher kann nicht ausgeschlossen werden, dass persönliche Daten auch unbefugte Dritte erreichen. Erste Tests zum flächendeckenden Einsatz von Smart Metern haben bisher nicht die erwarteten Effekte hinsichtlich der Verbrauchsverlagerungen und -einsparungen erbracht.

Erst der Einsatz zusätzlicher variabel steuerbarer Lasten verspricht nutzbare Wirkungen. Von einer verpflichtenden flächendeckenden Einführung von SMART Metern ist aus Kostengründen abzusehen.

- Alternative Stromtrassen:** Anstelle des vollständigen Neubaus von Freileitungen kann die Kombination mit einer Bahnanlage eine sinnvolle Alternative sein. Wenn die Freileitung Teil einer Bahnanlage ist und diese eine elektrische Oberleitung mitführt, bestehen nach den Regelungen des Eisenbahnrechts folgende Vorteile: eine kostengünstige und zeitlich überschaubare Planungs- und Genehmigungsphase, günstige Bauverhältnisse durch Bau direkt von der Schiene aus, geringe Eingriffe in die Natur während des Bauens und danach, kein weiterer Flächenverbrauch, keine weitere Zerschneidung von Landschaften und im Besonderen höhere Akzeptanz in der Bevölkerung. Zudem bieten die Bahngrundstücke gute bis sehr gute Voraussetzungen zur Aufnahme von Kabelsystemen.



Die Mitnahme von Stromfreileitungen in Bahninfrastruktur ist rechtlich zulässig und technisch realisierbar. Sie ist geeignet für alle Freileitungen und Kabel vom Nieder- bis zum Höchstspannungsbereich sowohl für Versorger als auch für Sammelleitungen von Erzeugern bis zum nächsten Einspeisepunkt. Dabei ist zu gewährleisten, dass naturschutzfachliche Belange berücksichtigt werden.

Zudem ermöglicht diese Lösung die Elektrifizierung von Bahnstrecken im ländlichen Raum und senkt die Kosten der Mobilität (Strom statt Diesel). Dies trägt auch zur Ökologisierung des Bahnverkehrs im Tourismusland Mecklenburg-Vorpommern bei und wäre ein praktischer Ansatz Infrastruktur im ländlichen Raum dauerhaft zukunftsfähig zu erhalten.

6.2 Systemsicherheit

- Stromspeicher:** Neben der o. g. Steuerung des Verbrauchs ist der netzorientierte Speichereinsatz erforderlich, um Leistungsspitzen zu kappen. Schon heute wäre es rechnerisch möglich, den überwiegenden Strombedarf in Mecklenburg-Vorpommern durch dezentral erzeugten Strom zu decken. Erzeugung und Verbrauch divergieren jedoch regelmäßig zeitlich, so dass die überschüssige Energie abgeleitet werden muss. Speicher können das Auseinanderlaufen von Nachfrage und Angebot abmildern und so zur Vermeidung von Netzausbau beitragen.
- Wärmespeicher:** In der Winter- und Übergangszeit spielen wärmegeführte Anlagen im Lastflussgeschehen der Netze speziell in der Mittel- und

Hochspannungsebene eine bedeutende Rolle. Die Flexibilisierung der KWK- und Bioenergieanlagen über Wärmespeicher (Beispiel Stadtwerke Schwerin) und ihr netzorientierter Betrieb trägt zur Netzstabilisierung bei. Dazu wären entsprechende Anreize für die Anlagenbetreiber erforderlich.

- Konventionelle Kraftwerke: Für einen Übergangszeitraum ist sicherzustellen, dass konventionelle Regelkraftwerke zur Stabilisierung zur Verfügung stehen. Es ist zu prüfen, ob hierzu ökonomische Anreize erforderlich sind.
- Gasnetze: Im Rahmen der Energiewende kommt den Gasnetzen eine besondere Bedeutung zu. Neben der bedarfsgerechten Versorgung der Letztverbraucher dient die Gasinfrastruktur derzeit zur Aufnahme und Verteilung von regenerativ erzeugten Gasen. Zukünftig werden auch der in Elektrolyseanlagen erzeugte Wasserstoff und das anschließend in Methan umgewandelte Gas in diese Netze eingespeist.

Vorrang für die EE-Gasnutzung sollten dezentrale Anlagen haben, die einen besonders hohen Wirkungsgrad durch direkte Wasserstoff- und Abwärmenutzung aufweisen.

Speziell bei der Wasserstoffeinspeisung in Fernleitungsnetze ist noch zu klären, in wieweit wegen der international definierten Gasqualitäten Wasserstoff exportiert werden kann. Ebenso ist noch zu klären, wer die Kosten und Folgekosten für die Ertüchtigung der Erdgasnetze trägt.

Bei erzeugtem Methan ist die Einspeisung unbedenklich und sofort möglich, so dass insbesondere das Fernleitungsnetz mit den dort angeschlossenen Gasspeichern erhebliche Energiemengen aufnehmen kann. Diese können bedarfsgerecht, durch entsprechende Gaskraftwerke, dem Stromnetz wieder zur Verfügung gestellt werden. Die technischen und wirtschaftlichen Potenziale dieses Verfahrens sind für große Energiemengen vielversprechend. Es besteht hier allerdings auch noch erheblicher Forschungsbedarf hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit. Aufgrund der im Transportnetz vorhandenen Aufnahmekapazität sollten größere Mengen von biologisch oder synthetisch hergestellten Gasen zur Substitution von Erdgas nur in die Systeme der Fernleitungsnetzbetreiber integriert und von dort aus verteilt werden. Bei Berücksichtigung dieser Vorgehensweise könnte die vorhandene Gasinfrastruktur bestmöglich genutzt und ggf. notwendiger Netzausbau vermieden werden. Aus Sicht der Verteilnetzbetreiber wären eine Definition von Einspeisepunkten am Fernleitungsnetz und eine Steuerung des Anschlusses von Wasserstoff/Methan-Erzeugungsanlagen an diese Punkte sinnvoll. Derartige Anschlusspunkte mit einer großen Aufnahmefähigkeit für Methan können zu einer Maximierung der Einspeisemengen beitragen. An diesen Punkten sollte die Errichtung großer Pilotanlagen gezielt gefördert werden.

- Systemdienstleistungen: Die Anpassungen der Anschlussbedingungen in den letzten Jahren haben dazu geführt, dass EE-Anlagen heute im Allgemeinen über umfangreiche Fähigkeiten zur Erbringung von Systemdienstleistungen verfügen, d.h. zur Stabilisierung des Netzbetriebs beitragen. Hier bestehen weitere Optimierungsmöglichkeiten. In der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 wurde eine einfache Beteiligung aller Anlagen an der Blindleistungssteuerung in

den Berechnungen mit vielversprechendem Ergebnis verwendet. Gerade auch im ländlichen Mittelspannungsbereich ist dadurch wegen des Spannungskriteriums für Endverbraucher Optimierungspotenzial vorstellbar. Ein abgestimmtes Blindleistungskonzept auch zwischen den Netzebenen kann den Aufwand für notwendige Kompensation minimieren. Hierzu sind weitere Untersuchungen empfehlenswert.

- Breitbandausbau: Im Zusammenhang mit der Integration regenerativer und volatiler Energie in die Verteilnetzsysteme wird die Bedeutung leistungsfähiger Informations- und Kommunikationstechnik für die Stromwirtschaft in naher Zukunft enorm steigen. Eine Anbindung, zumindest größerer EEG-Anlagen, an entsprechende Kommunikationsleitungen mit Verbindung zu den Leitzentralen der Verteilnetzbetreiber ist notwendig. Synergien mit anderen Infrastrukturen, wie leitungsgebundenen Ver- oder Entsorgungseinrichtungen, Schienen- und Straßennetz sollten für den flächendeckenden Breitbandausbau genutzt werden. Je nach Anwendungsfall sind die Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich, so dass keine grundsätzliche Empfehlung gegeben werden kann, sondern eine individuelle Betrachtung notwendig ist.
- Krisenmanagement: Die Gewährleistung einer stabilen Strom- und Gasversorgung ist gesetzlicher Auftrag der Energieversorgungsunternehmen. Durch die Zunahme der volatilen Lasten wird die Netzstabilität geschwächt. Die Vorsorge für einen möglichen Netzausfall bedarf daher einer besonderen Betrachtung und einer kontinuierlichen Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden.
- Von Mecklenburg-Vorpommern aus ist es bislang nicht möglich, nach einem „Black-Out“ das Netz wieder aufzubauen. Inselfähigkeit und Schwarzstartfähigkeit von Kraftwerken sind z. Zt. nicht bzw. nur begrenzt vorhanden, so dass es bei einem großflächigen Stromausfall in der Zone des Übertragungsnetzbetreibers 50Hertz mehrere Tage dauern kann, bis eine Wiederversorgung mit Strom möglich ist. Es können beträchtliche Schäden entstehen. Weitere Untersuchungen dazu werden als notwendig erachtet. In diesem Zusammenhang wäre ein (konventionelles) Kraftwerk in Mecklenburg-Vorpommern, das schwarzstart- und inselfähig ist, sehr hilfreich. Für den Erhalt des öffentlichen Lebens ist es darüber hinaus notwendig, an wichtigen Standorten eine Notstromversorgung vorzuhalten.
- Optimierung von Freileitungen: Eine Optimierung von Freileitungen ist sinnvoll, um Abschaltungen vorzubeugen.

6.3 Zügiger Netzausbau, Erhalt der Finanzkraft der Verteilnetzbetreiber

Der zügige Ausbau der Netze erfordert auch die Novellierung und Modernisierung des Regulierungsrahmens und des gesetzlichen Rahmens. Seit dem Jahr 2012 sind die Übertragungsnetzbetreiber in der Pflicht, jährlich einen zehnjährigen Netzentwicklungsplan Strom (NEP) als Grundlage für den Bundesbedarfsplan unter Beteiligung der Öffentlichkeit zu erstellen. Damit soll die Basis für einen sicheren und

stabilen Netzbetrieb beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung des europäischen Strommarktes gelegt werden. Die Bundesnetzagentur begleitet den Prozess der Erstellung des NEP und genehmigt die Vorausplanungen für den Netzausbau der kommenden Jahre. Für die Ebene der Verteilnetze gibt es ein vergleichbares Instrumentarium nicht. Die entsprechenden Planungen erfolgen durch die Verteilnetzbetreiber auf der Basis eigener Erkenntnisse. Um die Planungen der notwendigen Netzkapazitäten frühzeitig anstoßen zu können, ist die Einbeziehung der Netzbetreiber in die Landes- und Regionalplanung von Beginn an erforderlich.

- Fortschreibung LEP: 2012-2015 wird das Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (LEP) fortgeschrieben. Das LEP enthält wesentliche Aussagen zur räumlichen Entwicklung des Landes für den Zeitraum 2015-2025 (vgl. § 7 ROG). Bisher enthält das LEP keine zeichnerischen Darstellungen zu Strom- und Gasnetzen und ihren Nebenanlagen. Es gilt zu prüfen, inwieweit der Bestand und die wichtigsten Vorhaben des Netzausbaus in das LEP aufzunehmen sind, um eine frühzeitige Information der Behörden, Verbände und der Öffentlichkeit sowie ggf. eine Verfahrensbeschleunigung zu erreichen. Mit der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 liegt eine gute Basis für das LEP vor.
- Fortschreibung RREP: Ebenfalls 2012-2015 werden die vier regionalen Raumentwicklungsprogramme (RREP) fortgeschrieben, allerdings bisher nur unter dem Teilaspekt „Eignungsgebiete Windenergie“. Sollen die Programme auch Aussagen zum Netzausbau enthalten, z.B. eine Festlegung zu Netzanschlüssen wie oben beschrieben, dann müsste dies frühzeitig mit den regionalen Planungsverbänden diskutiert und in die formellen Beteiligungsverfahren eingebracht werden.
- Anreizregulierung: Das aktuelle System der Anreizregulierung führt bei Netzbetreibern mit einem hohen Ausbaubedarf zu einer Aufzehrung der gesetzlich zugestandenen Eigenkapitalrenditen (vgl. dazu DENA Studie „Ausbau- und Investitionsbedarf in den Stromverteilnetzen in Deutschland bis 2030“). Auch unter Berücksichtigung des Erweiterungsfaktors ist die Wirkung bei höherem Investitionsbedarf nicht ausreichend. Um kurzfristig eine Verbesserung bei der Refinanzierung großer Netzausbauprojekte zu erzielen, böte sich die generelle Anwendung der Investitionsmaßnahmen nach § 23 ARegV auf die Hochspannungsebene und die Umspannung HS/MS der Verteilnetzbetreiber an. In diesem Zusammenhang ist zu überlegen, die Anstrengungen zu einem gemeinsamen 110-kV-Ausbauplan zu intensivieren. Grundsätzlich sollte der investitionshemmenden Wirkung der Anreizregulierungsverordnung entgegengewirkt werden, damit auch die Verteilnetzbetreiber mit hohem Investitionsbedarf die gesetzlich vorgegebene Rendite erzielen können und ein sich selbst tragender Mechanismus zur Umsetzung der Aufwendungen für die Energiewende entsteht. Das Positionspapier zur Umsetzung des Vorschlages der Landesregulierungsbehörden „Verbesserung der Investitionsbedingungen für Energienetzbetreiber“ vom 17. August 2012 bildet eine Basis dafür.

6.4 Reduzierung der Kosten

Die Bezahlbarkeit der zukünftig zu erwartenden Strompreise in Deutschland erfordert, dass zuallererst die zur Verfügung stehenden Potenziale genutzt werden, die am wirtschaftlichsten zu erschließen sind. Diese Potenziale sind in Deutschland jedoch nicht gleichmäßig verteilt. Um regionale Benachteiligungen zu unterbinden, stellt sich die bundesweite solidarische Wälzung aller mit Erschließung und Verteilung verbundener Kosten als eine sachgerechte Möglichkeit dar. In Zukunft wird die Stromerzeugung aus EE in Mecklenburg-Vorpommern aufgrund der hohen zu erwartenden Exporte (wie oben dargestellt) bundesweite Bedeutung erlangen, während bisher ausschließlich die Stromverbraucher in Mecklenburg-Vorpommern mit den damit verbundenen Kosten belastet werden. Eine Novellierung des Systems der Kostentragung ist notwendig, auch um Nachteile der Attraktivität und der Wettbewerbsfähigkeit von Mecklenburg-Vorpommern als Wirtschaftsstandort zu vermeiden und soziale Verwerfungen zu verhindern.

- Regelung der vermiedenen Netzentgelte: Verstärkt wird dieser Effekt durch die bisherige Ausgestaltung der Regelung zu den vermiedenen Netzentgelten in den Verordnungen zum EnWG. Die Belastungen, die sich für die Verbraucher in Mecklenburg-Vorpommern aus dem weiteren geplanten Ausbau der Erzeugungskapazitäten ergeben, werden sich stetig erhöhen. Die Folge ist, dass die Netzausbaukosten als Kostenbelastung in der Region verbleiben, auch wenn der „Grünstrom“ in die Zentren nach Süd- und Westdeutschland transportiert wird. Eine Abschaffung der Regelung der vermiedenen Netzentgelte mindestens für volatile Einspeiser (insb. Wind und PV) wird bereits auch auf verschiedenen politischen Ebenen sowie bei der Bundesnetzagentur diskutiert und würde auch in Mecklenburg-Vorpommern zur Entlastung der Verbraucher führen.
- Einbeziehung der Erzeugungsanlagen: Bei der sich abzeichnenden Steigerung der Eigenverbrauchsanlagen und den Senkungseffekten aus Maßnahmen zur Stromeinsparung werden die Kosten in Zukunft auf immer weniger Nutzer und somit weniger Energiemenge verteilt. Dies wird zu einer signifikanten Belastung der Verbraucher führen. Eine Einschätzung hinsichtlich der Einbeziehung aller konventionellen und regenerativen Erzeugungsanlagen in das Netzentgeltsystem ist daher für die weitere Entwicklung notwendig.

6.5 Bestrebungen zu einer natur- und sozialverträglichen Entwicklung

Alle beschriebenen Maßnahmen im Energiesektor sollten mit der Bewahrung und Entwicklung einer möglichst hohen Qualität der in Mecklenburg-Vorpommern natürlichen und gebauten Umgebung in Einklang gebracht werden. Diese ist grundlegend für die Identität und Lebenszufriedenheit der Menschen sowie für die touristische Entwicklung und damit auch für die Akzeptanz der Energiewende. Die Energiewende soll zur positiven Außenwirkung des Landes beitragen.

Vermeidung und Minderung von Eingriffen: Anzustreben ist vorrangig eine technische Optimierung vorhandener Leitungstrassen bzw. eine Erneuerung auf vorhandenen Trassen. An sensiblen Standorten minimieren Erdkabel Eingriffe in Natur und Landschaft.

Vorsorgender Landschaftsschutz bei der Standortplanung: Der Ansatz der raumplanerischen Standortsteuerung großer landschaftsrelevanter Anlagen ist unter Beachtung des Subsidiaritätsprinzips weiter zu entwickeln. Im Hinblick auf den geplanten Energieexport sollten bei der Aufstellung von Raumentwicklungsplänen und in Raumordnungsverfahren bevorzugt geeignete Standorte für die Bündelung von leistungsstarken Anlagen zur Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung mit vorhandener Infrastruktur in der Nähe zum Übertragungsnetz entwickelt werden. Durch die Bündelung werden Eingriffe und Kosten für den Netz- und Infrastrukturausbau gemindert und die weitere technische Überprägung der Landschaft räumlich begrenzt. Bei der Planung von Anlagen und Netzen, die nicht vorrangig der örtlichen Versorgung dienen, sollte entsprechend mehr auf eine Nutzung langjährig vorbelasteter Räume (Konversionsflächen, Kraftwerks- und Industriestandorte) und eine Bündelung mit vorhandenen Trassen (v. a. Autobahnen, Bahntrassen) sowie auf eine Ausweisung von Eignungsgebieten und Trassen in netztechnisch günstigen Bereichen geachtet werden.

Transparenz und Beteiligung: Das bestehende Instrumentarium zur Beteiligung der betroffenen Menschen und Institutionen sollte zielorientiert verbessert werden, um zu vermeiden, dass trotz korrekt durchgeführter Verfahrensabläufe keine ausreichende Information und Akzeptanz erreicht wird.

Die Landesregierung sollte daher einen Leitfaden zur Öffentlichkeitsbeteiligung beim Netzausbau zur Verfügung stellen, um Beteiligungsstandards vorzugeben, z.B. die frühzeitige aktive Einbeziehung von Gemeinden und Umweltverbänden. Ergänzend sind fachliche Unterlagen, durch eine neutrale Stelle zu erarbeiten und in ausreichender Zahl u. a. den betroffenen Gemeinden zur Verfügung zu stellen, die sachlich zu den von Bürgerinnen und Bürgern vorgetragenen Bedenken informieren, z.B. zu Elektro-Smog und Gesundheitsgefahren.

Frühzeitige Planung muss gewährleisten, dass bei Verfahren kein unnötiger Zeitdruck entsteht, der zur Vernachlässigung einer aktiven Bürgerbeteiligung führt. Stattdessen ist eine aktive, transparente und frühzeitige Information von Öffentlichkeit und Trägern öffentlicher Belange zu gewährleisten. Ein frühzeitiges Planungsgespräch unter Einbeziehung von Vertreterinnen und Vertretern der Kommunen und Umweltverbänden kann eine zielführende Planung unterstützen.

Alle relevanten Netzdaten müssen öffentlich zugänglich sein, damit die Netzplanung transparent und nachvollziehbar wird. Die Festlegung von Trassenkorridoren und Leitungsverläufen in Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren sollte auf Basis von Varianten fachlich geprüft und öffentlich diskutiert werden. Bei Netzanschlüssen sollte der Trassenverlauf gemeinsam mit den betroffenen Gemeinden bestimmt werden. Dabei sind wirtschaftlich vertretbare Varianten zu prüfen. Sollte kein gemeinsames Ergebnis erzielt werden können, sollte eine Clearingstelle angerufen werden.

Beachtung von Baukultur bei Vorhaben: Energieanlagen und Netze sind Anlagen von großen Ausmaßen und Gegenstand der öffentlichen Wahrnehmung. Sie sind daher Anlagen mit großem öffentlichem Interesse.

Bauliche Anlagen im Energiebereich müssen daher auch unter gestalterischen Aspekten gedacht und geplant werden. Dort, wo insbesondere im öffentlichen Interesse gebaut wird, sollte eine hohe baulich-gestalterische Qualität zugrunde

gelegt werden. Gestaltungsbeiräte und Wettbewerbe dienen der Umsetzung dieses Ansatzes. Dabei gilt es, einem hohen Anspruch an Gestaltung, Funktion, Wirtschaftlichkeit, Ökologie und sozialer Verantwortung Rechnung zu tragen. Wünschenswert sind vorhaben-, orts- oder regionsbezogene baulich-gestalterische Alleinstellungsmerkmale an geeigneten Anlagen.

7. Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte

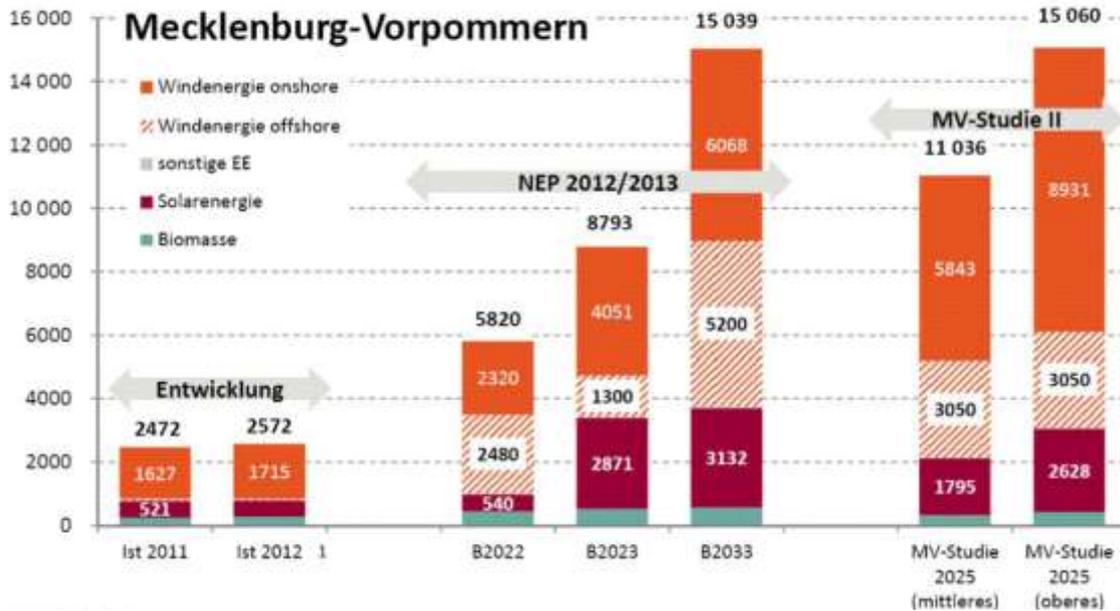
Die Energiewende ist durch eine hohe Dynamik gekennzeichnet. Die jeweils erforderlichen Schritte können nur durch eine enge Kooperation von Politik, Wissenschaft, Wirtschaft, Umweltverbänden und insbesondere der Energiewirtschaft eingeleitet und zum Erfolg geführt werden. Das Land Mecklenburg-Vorpommern konnte u. a. auch durch die in Verbindung mit der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern und der Netzplattform geführten Diskussionen und erarbeiteten Ergebnisse sachkundig an Entscheidungen mitwirken, sich positionieren und kurzfristig gezielt reagieren. Wir empfehlen, eine derartige Zusammenarbeit konsequent durch ein permanentes Netzforum in Mecklenburg-Vorpommern weiterzuführen. Die Hochschulen des Landes können ihren Beitrag dabei durch die erforderliche fundierte wissenschaftliche Unterstützung leisten. Die Studie ist auf die Gasnetze auszuweiten.

Derzeit wird die Bearbeitung von regulatorischen Fragestellungen für Strom- und Gasnetze mit weniger als 100.000 Kunden für das Land Mecklenburg-Vorpommern über eine so genannte „Organleihe“ von der Bundesnetzagentur durchgeführt. Hier sollte im Land eigene Kompetenz aufgebaut werden, um die im Rahmen der Energiewende höchst wichtigen Themen der Netzentwicklung selbst in die Hand zu nehmen. Die von der Regelung betroffenen Stadtwerke und lokalen Versorger hätten Ansprechpartner vor Ort, die die regionalen Gegebenheiten besser berücksichtigen könnten als eine Bundesnetzagentur in Bonn. Dies würde zu einer Effizienzsteigerung in der Zusammenarbeit führen und die BNetzA entlasten. Weiter oben wurde bereits eine Clearingstelle für Netzausbaukoordination/neutrale Stelle für Bürgerbeteiligung vorgeschlagen. Die Erfüllung dieser Aufgaben könnte mit Nutzung von Synergien sicher mit einer Landesnetzagentur kombiniert werden.

Die durch die BNetzA bestätigten Netzausbaumaßnahmen aus dem NEP 2012 und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch die aus dem NEP 2013 fallen gegenüber der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 deutlich zurückhaltender aus (s. Grafik 3). Ursache sind die Unterschiede der Szenarien. Die Landesregierung wird aufgefordert, die Ergebnisse der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 in die Netzentwicklungsplanung der BNetzA einzubringen. Damit besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass in naher Zukunft benötigter Netzausbau fristgemäß umgesetzt werden kann.

Dies betrifft aktuell zunächst die Maßnahme P34 des NEP 2012 (Umstellung der Leitung Güstrow-Wolmirstedt auf 380 kV in Form eines Neubaus im Trassenkorridor der Bestandsleitung). Sensitivitätsuntersuchungen in der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 haben gezeigt, dass diese Leitung mit großer Wahrscheinlichkeit bereits 2020 dringend benötigt wird. Mittelfristig ist es zusätzlich notwendig, den HGÜ-Korridor von Güstrow nach Lauchstädt im NEP zu verankern.

Ausblick auf den Szenariorahmen NEP2013



Grafik 3: Szenariorahmen NEP im Vergleich zur Ist-Entwicklung und den Szenarien der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012

8. Empfehlungen

Es werden folgende Maßnahmen empfohlen („+“-Zeichen drücken die Gewichtung aus, die die Empfehlung in der AG-Netze gefunden hat):

- Auf der Grundlage der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 ist die Realisierung von separaten Einspeisenetzen voranzutreiben. (+++)
- Es ist auf die weitere Realisierbarkeit von Freileitungen hinzuwirken, wenn keine wesentlichen Gründe entgegenstehen. (++)
- Es ist zu überprüfen, ob durch marktbezogene bzw. regulierende Maßnahmen Einfluss auf die Kraftwerkseinsatzplanung genommen werden kann. (+)
- Bei der EEG-Einspeisung sind Leistungsspitzen zu kappen, um den Netzausbau zu reduzieren. (+++)
- Der Aufbau erforderlicher Steuerungs- und Messinfrastruktur sowie Speichersysteme zur Flexibilisierung des Stromverbrauchs ist zu unterstützen. Hierzu ist der Rahmen der Anreizregulierungsverordnung (ARegV) anzupassen, um Investitionssignale für innovative Netzbestandteile zu setzen. (++)
- Von einer verpflichtenden flächendeckenden Einführung von SMART Metern ist aus Datenschutz- und Kostengründen abzusehen. (++)
- Im Rahmen des erforderlichen Netzausbaus sind vorrangig vorhandene Trassen, auch Bahntrassen, zu nutzen. (+++)
- Beim Ausbau der Netze sind Effizienz und Nachhaltigkeit in Mecklenburg-Vorpommern zwingend zu berücksichtigen. Die umsichtige und frühzeitige Berücksichtigung konkreter EE-Ausbauziele und Investitionsanreize für intelligente Netze tragen dabei dazu bei, den Netzausbau und die damit verbundenen Kosten auf das Wesentliche zu reduzieren. (+++)

- Der netzorientierte Speichereinsatz ist erforderlich, um die Netzausbaukosten gering zu halten. Dazu sind auch die Wärme- und Gasnetze sowie KWK-Anlagen zu nutzen. (++)
- Es ist sicherzustellen, dass mittelfristig konventionelle Regelkraftwerke zur Stabilisierung des Netzes verfügbar sind. (+++)
- Zur Integration der EE ist der Breitbandausbau zu forcieren. Dies betrifft eine stärkere Integration von TK-Unternehmen in Tiefbau-Vorhaben. (++)
- Im Rahmen der Krisenprävention sind Vorkehrungen für den Fall eines Netzausfalls zu treffen. (+++)
- LEP und RREP sind unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 und den Erfordernissen der Energiewende fortzuschreiben. (+++)
- Die Landesregierung soll für eine Verbesserung der Refinanzierung der Netzinvestition eintreten. (+++)
- Für volatile Einspeiser sind die Regelungen zu vermiedenen Netzentgelten zu streichen. (+++)
- Alle konventionellen und regenerativen Erzeugungsanlagen sollten grundsätzlich in das Netzentgeltsystem einbezogen werden. (++)
- Im Rahmen der Standortplanung für leistungsstarke Anlagen der Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung ist möglichst vorhandene Infrastruktur zu nutzen. (+++)
- Erstellung eines Leitfadens zur Öffentlichkeitsbeteiligung, Intensive und frühzeitige Einbeziehung insbesondere der Kommunen. (++)
- Bauliche Anlagen im Energiebereich müssen auch unter gestalterischen Aspekten geplant werden. (+)
- Die Regulierungsaufgaben sind durch eine Landesnetzagentur wahrzunehmen. (+++)
- Die Ergebnisse der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 sind in die Netzentwicklungsplanung der BNetzA einzubringen. Dies betrifft die Ergänzung der Leitungen Güstrow-Wolmirstädt (P34) und Güstrow-Lauchstädt (HGÜ). (+++)
- Zur fachlichen Begleitung der Abarbeitung der Empfehlungen wird die dauerhafte Einrichtung „Netzforum Mecklenburg-Vorpommern“ in Weiterführung der AG Netze empfohlen. (+++)

Forschung, Entwicklung und Lehre

Übersicht:		Seite
1.	Vorbemerkung	69
2.	Stromspeicherung in Mecklenburg-Vorpommern	70
	2.1 Vorbemerkung	70
	2.2 Statistikangaben, Begriffe und energiepolitische Zielsetzungen	70
	2.3 Aktueller Stand: zur Notwendigkeit von Speichertechnologien	71
	2.4 Potenziale und Realisierungsmöglichkeiten	72
	2.5 Hemmnisse	74
	2.6 Empfohlene Maßnahmen	75
	2.7 Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte	77
	2.8 Maßnahmekatalog	77
3.	Netze	78
	3.1 Herausforderungen für eine zukünftige Energieversorgung	78
	3.2 Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012	79
4.	Forschungs- und Entwicklungsbedarf im Bereich Windenergie	81
	4.1 Vorbemerkung	81
	4.2 Aktueller Stand	81
	4.3 Zielstellungen	81
	4.4 Potenziale	82
	4.5 Hemmnisse	82
	4.6 Möglichkeiten	82
	4.7 Monitoring	83
5.	Bedarf im Bereich Öffentlichkeitsarbeit	83
	5.1 Vorbemerkung	83
	5.2 Aktueller Stand	83
	5.3 Zielstellungen	84
	5.4 Potenziale	84
	5.5 Hemmnisse	84
	5.6 Möglichkeiten	84
	5.7 Monitoring	85
6.	Kernfusion	85
	6.1 Vorbemerkung	85
	6.2 Stand der Forschung	86
	6.3 Perspektiven	87
	6.4 Aufsicht und Begutachtung (Monitoring)	88
7.	Energieeffizienz im Bereich der Industriedämmung	88

7.1	Vorbemerkung	88
7.2	Aktueller Stand	88
7.3	Zielstellungen	89
7.4	Potenziale	89
7.5	Hemmnisse	90
7.6	Möglichkeiten	90
7.7	Monitoring	90
8.	Geothermie, Solarenergie, Wasserkraft	90
8.1	Vorbemerkung	90
8.2	Aktueller Stand	91
8.3	Zielstellungen	91
8.4	Potenziale	91
8.5	Hemmnisse	92
8.6	Möglichkeiten	92
8.7	Monitoring	92
9.	Wärme – Prozesswärme, Warmwasser, Raumheizung	93
9.1	Vorbemerkung	93
9.2	Aktueller Stand	93
9.3	Zielstellung	93
9.4	Potenziale	94
9.5	Hemmnisse	94
9.6	Möglichkeiten	94
9.7	Monitoring	95
10.	Bioenergie	95
10.1	Vorbemerkung	95
10.2	Aktueller Stand	96
10.3	Zielstellungen	96
10.4	Potenziale	96
10.5	Hemmnisse	97
10.6	Möglichkeiten	97
10.7	Monitoring	98
11.	Planung, Beteiligung, Teilhabe	98
11.1	Vorbemerkung	98
11.2	Aktueller Stand	99
11.3	Zielstellung	99
11.4	Potenziale	99
11.5	Hemmnisse	100
11.6	Möglichkeiten	100
11.7	Monitoring	101
12.	Energiewende und Geoinformation	101
12.1	Vorbemerkung	101

12.2	Aktueller Stand	102
12.3	Zielstellungen	102
12.4	Potenziale	102
12.5	Hemmnisse	102
12.6	Möglichkeiten	103
12.7	Monitoring	103
13.	Rechts- und Politikrahmen für die Energiewende	104
13.1	Vorbemerkung	104
13.2	Aktueller Stand	105
13.3	Zielstellungen	105
13.4	Potenziale	105
13.5	Hemmnisse	105
13.6	Möglichkeiten	106
13.7	Monitoring	107
14.	Empfehlungen	108

1. Vorbemerkung

Dieses Kapitel befasst sich mit den relevanten F&E-Bereichen sowie Fragen der Lehre an den Hochschulen des Landes für das Land Mecklenburg-Vorpommern. Dabei konnten nicht alle relevanten Themen (z.B. Energieeffizienz) in der erforderlichen fachlichen Tiefe abgearbeitet werden. Zum gegebenen Zeitpunkt sollte dies nachgeholt werden. Berücksichtigt werden im Folgenden nicht nur die rein landesspezifischen Rahmenbedingungen, sondern auch die so genannte „Strukturanalyse der Forschung in Norddeutschland – Energie“ der Wissenschaftlichen Kommission Niedersachsen (WKN) vom März 2011. Diese wurde durch die Ressortchefs der Wissenschaftsministerien bzw. –senatsbereiche in den fünf norddeutschen Bundesländern in Umsetzung eines Beschlusses der Regierungschefs der norddeutschen Länder (Konferenz Norddeutschland – KND) in Auftrag gegeben. Darin sind auch die wissenschaftlichen Kompetenzfelder in Forschung, Entwicklung und Lehre der hochschulischen und außeruniversitären wissenschaftlichen Einrichtungen in Mecklenburg-Vorpommern überblicksartig enthalten.

Die wesentlichen Ergebnisse zum Thema Forschung und Entwicklung sind in den Kapiteln 2 bis 13 dargestellt, in Kapitel 14 sind die wesentlichen Maßnahmen zu den in den vorherigen Kapiteln behandelten Themen stichpunktartig zusammengefasst und bewertet. Darüber hinaus ist der Finanzbedarf für die einzelnen Maßnahmen grob abgeschätzt, wobei bei der Umsetzung der Maßnahmen unter Beachtung des Subsidiaritätsprinzips Mittel des Landes sowie auch alle anderen verfügbaren Finanzierungsquellen (Bund, EU, Industrie usw.) genutzt werden sollen. Besondere Bedeutung haben Maßnahmen, welche im Land zukunftsorientierte und attraktive Arbeitsplätze schaffen und sichern.

2. Stromspeicherung in Mecklenburg-Vorpommern

2.1 Vorbemerkung

Ausgehend von einer immer komplexer werdenden Energieversorgungsstruktur, die durch eine immer größer werdende Vielfalt an regenerativen Energieerzeugungsanlagen gekennzeichnet ist, kommt dem zukünftigen Einsatz moderner Energiespeichertechnologien im Übertragungs- und Verteilnetz eine besondere Bedeutung zu. Während die Energieerzeugung auf der Basis von erneuerbaren Energien durch die jeweilige Wettersituation bestimmt wird und sich in Betrag und Zeit ständig ändern kann, sollen Energiespeicher dafür sorgen, dass die zu einem großen Teil nicht benötigte Energie so zwischengespeichert wird, dass sie jederzeit und nach Möglichkeit auch jeder Orts bei möglichst hohem Wirkungsgrad und bezahlbaren Preisen verfügbar ist.

2.2 Statistikangaben, Begriffe und energiepolitische Zielsetzungen

Untersuchungen zum Übertragungsnetz auf der Grundlage einer Gesamtbilanzierung (VDE-Energiespeicher-Studie 2012 [vgl. VDE-Studien 2008 / 2012, EE-Wasserstoff-Studie MV 2005 und Wind-Wasserstoff-Studien NOW 2013]) haben ergeben, dass bis 40 % EE-Anteil am Stromverbrauch die Deutschland voraussichtlich 2025 erreicht, Speicher zunächst nur in geringem Umfang erforderlich sein werden. Mecklenburg-Vorpommern wird jedoch bereits deutlich früher eine 100 %-EE-Abdeckung im Strombereich erreichen, im Netzbereich der WEMAG beispielsweise spätestens 2015. Aus planerischen und genehmigungsrechtlichen Gründen wird der Netzausbau auf der Übertragungsnetzebene zum Abtransport des EEG-Stroms erst später erfolgen, so dass ein sichtlicher Handlungsdruck für die zeitnahe Realisierung von Stromspeichern entsteht. In Forschung und Technik werden dabei folgende drei Speicherarten unterschieden:

Kürzestzeitspeicher (Sekunden):

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
 Ultrakondensatoren (Leistungsspeicher)
 Potenzial: gering (ca. 100 MWh/a)

Kurzzeitspeicher (Minuten bis Stunden):

Sofortbereitschaftsanlage
 Batterien und Blockheizkraftwerksanlagen
 Potenzial: groß (ca. 0,8 TWh/a)

Langzeitspeicher (Tage, Wochen bis Monate):

Saisonale Speicheranlagen
 Wasser-, Wärme-Kälte-, Gas- und chemische Speicher
 Potenzial: sehr groß (ca. 2,5 TWh/a)

Nach Angaben der VDE-Analysen (vgl. VDE-Studien 2008 / 2012, EE-Wasserstoff-Studie MV 2005 und Wind-Wasserstoff-Studien NOW 2013) werden bis 2050 mit 80% EE-Anteil am Energiemix Kurzzeitspeicher von 14 GW / 70 GWh mit Investitionen von 0,8 Mrd. Euro – das entspricht einer Verdoppelung der derzeitigen

Kapazität der Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland - und Langzeitspeicher von 18 GW / 7,5 TWh mit 2,2 Mrd. Euro Investvolumen notwendig. Der Energieumsatz der Langzeitspeicher wird dabei nur 2 % des derzeitigen Erdgasverbrauchs erreichen.

Ziel ist es, die Ausbauziele für Erneuerbare Energien der Bundes- und Landesregierung unter Berücksichtigung eines effizienten Einsatzes elektrischer Energiespeicher einzuhalten. Prämissen bei der Integration von Speichern in das Stromnetz in Mecklenburg-Vorpommern sind sowohl die Netzstabilität als auch die zukünftige Nutzung der in Mecklenburg-Vorpommern absehbaren EE-Überschüsse für Wertschöpfungsketten in Mecklenburg-Vorpommern, z.B. direkter Stromexport als Leistungsband bzw. den Export als (chem.) Energieträger. Die Zielstellung resultiert aus einem bisher ausgebliebenen Speicherzubau, der seit dem Jahr 2010 zu erheblichen Problemen bei der Aufrechterhaltung der Netzstabilität, der Spannungshaltung und dem Blindleistungsmanagement geführt hat. Die damit einhergehenden Folgen betreffen insbesondere eine Betriebsmittelüberlastung (vorzeitige Alterung), die Abregelung von EE-Erzeugungsanlagen, einen Anstieg der Strompreise und die Gefährdung der Umsetzung der Energiewende.

2.3 Aktueller Stand: Zur Notwendigkeit von Speichertechnologien

Für die Stromversorgung von Mecklenburg-Vorpommern werden innerhalb eines Jahres ca. 7 TWh Elektroenergie benötigt. Die maximale gleichzeitige Last, die zur Winterspitze benötigt wird, beträgt ca. 1,1 GW. Die minimale Last, die im Hochsommer benötigt wird, beträgt ca. 0,45 GW. Der Ausbau der erneuerbaren Energien hat dazu beigetragen, dass die Anschlussleistung regenerativer Energieerzeuger kontinuierlich angestiegen ist. Während die installierte Leistung im Jahr 2010 noch ca. 2 GW betrug, ist heute davon auszugehen, dass sich die installierte Leistung regenerativer Anlagen bis zum Jahr 2025 der 15-GW-Marke nähern wird. Dies würde mehr als eine Verzehnfachung der Maximalleistung am kältesten Wintertag in Mecklenburg-Vorpommern entsprechen. Trotz des hohen Leistungs- und Energieüberschusses ist davon auszugehen, dass es Zeiten geben wird, in denen keine regenerative Energie erzeugt werden kann. Für diesen Fall übernehmen bisher konventionelle Kraftwerke eine Reservefunktion. Mit steigender regenerativer Erzeugung wird der Einsatz der Kraftwerke mehr und mehr zurückgehen und die Wirtschaftlichkeit nicht mehr gegeben sein.

Um die zu bestimmten Zeitpunkten reichlich vorhandene regenerative Energie nutzen und damit den Einsatz emissionsbehafteter Kraftwerke reduzieren zu können, ist es notwendig, Energiespeicher einzusetzen. Hierbei sind zwei Fälle relevant, die kurzzeitige Speicherung am Tag für die Nacht und die längerfristige Speicherung, um mehrere Monate überbrücken zu können (Sommer – Winter).

Darüber hinaus könnte mit der Speicherung der regenerativen Energie die Abregelung von EEG-Anlagen verhindert bzw. der Netzausbau optimiert werden.

Trotz der Errichtung von Speichern ist zu berücksichtigen, dass nicht die gesamte erzeugte Energie im Land Mecklenburg-Vorpommern verbraucht bzw. gespeichert werden kann. Es sind daher weiterhin Netzausbauten notwendig, um den überschüssigen Strom in andere Verbrauchsschwerpunkte abführen zu können.

2.4 Potenziale und Realisierungsmöglichkeiten

Für derart große Leistungs- bzw. Energiemengen kommen als Speicherverfahren grundsätzlich nur Pumpspeicherkraftwerke und/oder die Speicherung als Wasserstoff/Methan (ggf. auch in gebundener Form) und/oder Druckluftspeicher in Frage.

Bereits für die Kurzzeitspeicherung von 14 GW / 70 GWh wäre eine Verdoppelung der derzeit vorgehaltenen Pumpspeicherkraftwerkskapazität notwendig. Die geologischen Formationen für die Errichtung neuer Pumpspeicherkraftwerke sind jedoch bereits weitgehend ausgenutzt. Für die bedarfsgerechte Erhöhung der Kapazitäten dieser Speichertechnologie müssten daher die geologischen Voraussetzungen kostenaufwändig künstlich geschaffen werden.

Alternativ dazu ist die Wasserstoffherzeugung aus Wasser mittels Elektrolyse zwar grundsätzlich technologisch realisiert, doch sind einerseits die alkalische Großelektrolyse nur bedingt an die fluktuierende Windenergie angepasst und andererseits die PEM-Elektrolyse im Maßstab noch auf den entsprechenden Leistungsbereich zu vergrößern.

Die (adiabaten) Druckluftspeicher ermöglichen die Speicherung von großen Energiemengen bei gutem bis sehr gutem Wirkungsgrad. Aufgrund der in Mecklenburg-Vorpommern bestehenden Gesteinsformationen, die für die Schaffung der für die Speicherung benötigten Kavernen geeignet sind, wäre im Land Potenzial (> 120 000 MWh) für diese Speicherarten vorhanden. Es gibt unterschiedliche Konzepte: neben den langjährig erprobten Anlagen mit Erdgaszuführung (-> diabat) gibt es ein deutsches Großprojekt mit Hochtemperaturwärmespeicher ("Adele" -> adiabat) und eine Reihe neuartiger (adiabater) Entwicklungsprojekte mit Niedertemperaturwärmespeicher für Anlagengrößen schon ab 2 MW. Verknüpfungen mit Fernwärme sowie *Power to Heat* sind möglich.

(Die langjährig erprobten Speicherkraftwerke werden als Kombination von Druckluftspeicher- und Gaskraftwerk betrieben, die aus Überschussstrom und Erdgas bei Bedarf Strom erzeugen. Etwa 0,7 kWh Überschussstrom zzgl. 1,2 kWh Erdgas-Heizwert ergeben dabei ca. 1 kWh ausgespeicherten Strom bei 0,6 kWh abzuführender Abwärme.)

Aus derzeitiger Sicht ist jedoch trotz bestehender Probleme die technische Reife von Speichersystemlösungen sowohl im Kurzzeitspeicherbereich (Pumpspeicherkraftwerke, (adiabate) Druckluftspeicher, Batterien und *Demand Side Management*) als auch im Langzeitspeicherbereich (Wasserstoff und ggf. auch andere nachhaltige Energie- bzw. Wasserstoffträger) absehbar (vgl. VDE-Energiespeicher-Studie 2009).

Deutliche Potenziale zur sinnvollen Nutzung von EE-Strom werden in der Umwandlung und Speicherung des Stroms in Wärme gesehen (Power to Heat). Diese Technologie ist ausgereift und besitzt einen sehr hohen Wirkungsgrad von über 90%. Die Einsatzgebiete können sich auf Großanwendungen (große Wärmespeicher in Verbindung mit Fern- und Nahwärmenetzen) und kleine Lösungen (Heizpatronen im Haushalts- und Gewerbebereich) beziehen. Mit den Speicherlösungen sollte ein wesentlicher Beitrag zur Bestimmung der gesamtgesellschaftlich sinnvollsten Transformationsprozesse im Energiebereich geleistet werden. Einzubeziehen sind daher folgende Ansätze:

- Zum aktuellen Zeitpunkt sollte keine Speichertechnik ausgeschlossen werden. Die Techniken befinden sich teilweise in unterschiedlichen Entwicklungsstadien und besitzen bis auf Pumpspeicher noch erhebliches Entwicklungspotenzial. Zusätzlich gibt es verschiedene Anforderungen für Kurz- und Langzeitspeicher.
- Die Wandlungsverluste im Energieversorgungssystem sind zu minimieren, indem für großvolumige Wandlungspfade Verfahren mit prinzipiell geringem Wirkungsgrad als auch (politisch motivierte) Kreisprozesse vermieden werden. Dazu kann beispielsweise die Bioenergie als speicherbare EE (über Biogasspeicher u./o. Methangaseinspeisung ins Erdgasnetz, Biogasanlagenbetrieb unter Nutzung von Überschussstrom) weiter qualifiziert werden. Ausführliche Informationen sind der Ausführung des DBFZ „Stand und Perspektiven der Nutzung von Biomasse und Bioenergie als Speicher in Mecklenburg-Vorpommern“ zu entnehmen.
- Die EE-Einspeiser sind technisch in die Lage zu versetzen und wirtschaftlich zu motivieren, weitere Systemdienstleistungen zu übernehmen. Dadurch kann der Speicheraufwand minimiert werden. Ergänzend bzw. alternativ sollten auch andere Akteure in die Lage versetzt und wirtschaftlich motiviert werden, entsprechende Systemdienstleistungen zu übernehmen.
- Die Marktsegmente Stromspeicherung und emissionsfreie Kraftstoffe aus EE sind gesamtheitlich zu betrachten. Vor dem Hintergrund der bereits nach 2025 darstellbaren Wirtschaftlichkeit von Speichersystemen mit Wasserstoff-Kraftstoffabgabe für EE-Stromüberschussregionen (NOW-Studie 2013) ist Mecklenburg-Vorpommern an die CEP-Regionen Berlin / Hamburg anzubinden.
- Neben den netzorientierten großvolumigen Speicherlösungen werden modularisierte EE-Inselhybridlösungen für Standorte benötigt, die aus Aufwandsgründen, z. B. auf Grund der geringen Bevölkerungsdichte nicht (mehr) ans Verteilnetz angeschlossen werden. Für diese EE-Versorgungssysteme besteht ein weltweiter Bedarf.
- Für den nachhaltigen und kosteneffizienten Betrieb von Speichersystemen sind Nutzungspfade für die Nebenprodukte zu erschließen, z.B. für den Sauerstoff aus der EE-Wasserstoffproduktion.
- Wasserstoff ist außer einer energetischen Nutzung (Rückverstromung, Mobilität) ein essentieller Reaktionspartner in vielen wichtigen chemischen Prozessen zur Produktveredlung, u. a. im Bereich Biomasse und CO₂-Verwertung (CCU). Die zumindest anteilige Verwertung von Wasserstoff hinsichtlich einer stofflichen Nutzung sollte daher in die Betrachtungen einbezogen werden.
- Das untertägige Speicherpotenzial ist auf verschiedene Energieträger hin zu prüfen, festzustellen und zu bilanzieren. Dynamische Untergrundspeicher bilden eine Alternative zur CCS-Technologie.
- Neben der für vorrangig erachteten Verwendung von Kurzzeit- und Langzeitspeichern ist darüber hinaus festzuhalten, dass der Einsatz von

Kürzestzeitspeichern im DC-Kreis von PV-Anlagen dazu beitragen könnte, Schaltüberspannungen zu mildern, um die frühzeitige Alterung von Kabelmuffen infolge nicht geplanter Überlastungen zu verhindern. Eine frühzeitige Alterung von Kabelmuffen hätte enorme Folgekosten. Kurzestzeitspeicher werden über Ultrakondensatoren und/oder kleinere Batterieanlagen (USV-Anlagen) realisiert. Die gespeicherte Energie wird innerhalb kurzer Zeit aufgenommen und auch gleich wieder abgegeben. Auf Grund des Kurzzeitbetriebes ist hier weniger die Energie, sondern die zum Einsatz gelangende Leistung von Bedeutung.

- Bioenergie kann bereits heute unterschiedliche Speicher- und Systemfunktionen übernehmen. So können zum einen kurzfristige Flexibilitäten zur Bereitstellung von Regelenergie sowie zur Erfüllung bedarfsangepasster Fahrpläne genutzt werden. Zum anderen können aufgrund der Möglichkeiten des temporär variablen Einsatzes von Biomasserohstoffen, sowie der Speicherung von Biomethan im Erdgasnetz, auch langfristige Speicher- und Ausgleichsoptionen durch Biomasse bereitgestellt werden. In der Praxis werden Bioenergieanlagen eine Kombination der verschiedenen Speicher- und Systemoptionen anbieten.

Als Ergänzung zu den genannten Speichertechnologien ist die Umwandlung und thermische Speicherung von Überschussmengen regenerativ erzeugter Energien im Stromnetz zu sehen. Hierfür ist der Einsatz von Wärmepumpen mit thermischen Pufferspeichern prädestiniert. Dieser Ansatz geht über die bereits durch Energieversorger praktizierten Sperrzeiten für Wärmepumpen hinaus. Durch eine intelligente Steuerung ist die bedarfsgerechte und erzeugungsorientierte Bereitstellung negativer Regelleistung zur Entlastung des Stromnetzes u. a. durch Bestandsanlagen möglich. In Mecklenburg-Vorpommern hat sich das Netzwerk „PUMPit - Effiziente Speicherung Erneuerbarer Energien“ diesem Themenbereich angenommen.

2.5 Hemmnisse

Hemmnisse liegen im Fehlen eines Gesamtkonzepts und einer offensiven Herangehensweise an die Speicherproblematik bei absehbarem hohem Überschuss an regenerativer Einspeisung. Das zurzeit bestehende Strommarktmodell basiert auf einer zentralisierten Kraftwerksstruktur und einem Stromverteilnetz. Durch die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien muss das Modell hinsichtlich einer dezentralen und fluktuierenden Stromerzeugung und -einspeisung angepasst werden. Damit werden auch flexible Speichertechnologien in Ergänzung zu u. a. Demand Side Management (DSM) und smart grids zur effizienten und sicheren Versorgung beitragen können. Aufgrund des hohen erneuerbaren Energiepotenzials und dessen bisher gut ausgebaute Nutzung durch die erfolgreiche Energiepolitik in Mecklenburg-Vorpommern muss speziell die Landespolitik ein hohes Interesse an einer entsprechenden Anpassung haben. Denn so ließen sich der bereits erfolgte Ausbau und die damit verbundene Vorreiterrolle für das Bundesland weiter wirtschaftlich verwerten.

Aktuelle Projekte in dem Bereich Speicherung in Mecklenburg-Vorpommern, wie z. B. das zurzeit größte industrielle Wind-Wasserstoff-System in Deutschland „RH₂-WKA“ können zurzeit ausschließlich als Testanlagen betrieben werden. In der Vergangenheit wurden eine Reihe von Speicherprojekten in benachbarten

Bundesländern unter Nutzung des Hochschul-Know-hows aus Mecklenburg-Vorpommern realisiert. Hierzu zählen die Projektentwicklungen des Hybridkraftwerks der Enertrag AG in Dauerthal, der Aufbau des Wasserstoff-Forschungszentrums an der BTU Cottbus u. ä.

Derzeit existiert keine umfassende gesetzliche Regelung, die die Entwicklung und Etablierung von Speicherlösungen unterstützt („Speichergesetz“). Insbesondere zur Schaffung von Langfristspeichern gibt es keine wirtschaftlichen Anreize.

Als Übergangslösung bis zu einem neuen Strommarktmodell empfiehlt sich die Anwendung eines Anreizprogramms für die Nutzung und Erprobung von Speichertechnologien. Dieses gilt es, auf sinnvolle Anforderungen im Stromnetzbereich abzustellen. Die Auswirkungen eines entsprechenden Programms sollten neben einem Know-how-Zuwachs auf breiter Basis und einer Reduzierung der Speichersystemkosten auch ein politischer sowie gesellschaftlicher Akzeptanzgewinn für erneuerbare Energien sein.

2.6 Empfohlene Maßnahmen

Zur Durchsetzung und Entwicklung breit einsetzbarer Speichertechnologien besteht folgender Handlungsbedarf:

- Intensivierung der Grundlagenforschung zu regenerativer Primärenergie: Die Grundlagenforschung zur Identifikation und technisch-wirtschaftlichen Umsetzung nachhaltiger Energie-/Stoffkreisläufe auf der Grundlage regenerativer Primärenergien ist zu intensivieren. Das beinhaltet auch flüssige ETS (Energie-Träger-Stoffe) als Alternative zu Stromtrassen, wobei Biomasse / Abfall einzubeziehen sind. Nach dem Vorbild der Natur, wo die (Sonnen-) Energie größtenteils in Form von Kohlehydraten gebunden wird, können ausgehend von regenerativ erzeugtem Wasserstoff geeignete Stoffe diese Aufgabe in alternativen Stoff- und Energiekreisläufen übernehmen. Hierfür geeignet sind insbesondere Kohlenwasserstoffe (z.B. Methan), Alkohole (z.B. Methanol) oder Carbonsäuren (z.B. Ameisensäure), die unter Normalbedingungen vergleichsweise hohe Energiedichten aufweisen und einfach handhabbar sind, da sie mit der bestehenden Energieinfrastruktur kompatibel sind.
- Verstärkte Umsetzung von Pilotprojekten: Zukunftsträchtige Speichertechnologien sollten verstärkt anhand von Pilotprojekten erprobt und Betriebserfahrungen gesammelt werden. Hierbei sind die Hochschulen des Landes eng mit einzubeziehen. Sofern die Wirtschaftlichkeit von Pilotanlagen noch nicht gegeben ist, sollte das Land wichtige Projekte über Fördermittel unterstützen.
- Für den nachhaltigen Betrieb der prototypischen Systeme ist Wert auf die Erreichung der Wirtschaftlichkeit zu legen. Dazu sind konsequent weitere Anforderungen der Energiewende einzubeziehen, beginnend bei der Bereitstellung von Kraftstoffen auf EE-Basis, aber auch die Nutzung als Ausbildungsplattform und für die Information der Öffentlichkeit, usf. Aufwandseffiziente (u. U. regionale) Übergangs- als auch Zielsystemlösungen sind zu prüfen, prototypisch abzuklären und für den Aufbau wirtschaftlicher

Kernkompetenzen in Mecklenburg-Vorpommern in Projektierung, Fertigung, Betrieb und Wartung konsequent zu nutzen.

- Verbindliche rechtliche Rahmenbedingungen schaffen: Damit sich Energiespeicher sicher im künftigen Energiesystem etablieren können, sind entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen zu schaffen („Speichergesetz“). Hierbei sind insbesondere langfristig stabile Rahmenbedingungen wichtig. Die Einführung der Speicher kann verbessert werden, wenn diese von verschiedenen Belastungen ausgenommen werden (z.B. Netzentgelte, Stromsteuer, EEG-Umlage).
- Parallel sind die rechtlich-planerischen Voraussetzungen und die politisch-wirtschaftlichen Randbedingungen für einen wirtschaftlichen Betrieb von Großspeichern zu schaffen. Ähnlich der Entwicklung in der Windindustrie ist mit dem breiten Einsatz eine sichtliche Reduktion der Speichersystemkosten zu erwarten. Entsprechende Speicherobjekte im MW-Bereich sind planerisch vorzubereiten und nach Klärung der Rahmenbedingungen zu realisieren.
- Etablierung einer Speicherstudie MV: In Anlehnung an die Netzstudie MV II sollte eine „Speicherstudie MV“ erstellt werden, die die möglichen Speicherstandorte, -technologien und -größen untersucht. In Verbindung mit der Netzstudie kann ermittelt werden, ob sich durch den Speicheraufbau Investitionen in das Stromnetz vermeiden lassen.
- Erforderlicher Netzausbau: Trotz des Aufbaus von Speichern muss eine sehr hohe Priorität auf dem Netzausbau bleiben. Da die Einspeisung künftig den Bedarf in Mecklenburg-Vorpommern deutlich übersteigen wird, sind die Transportleitungen auf Übertragungsebene weiter auszubauen (insbesondere Korridor D im NEP 2012).
- NEP Gas 2013: Derzeit läuft das Konsultationsverfahren der Bundesnetzagentur zum Netzentwicklungsplan Gas 2013. In Mecklenburg-Vorpommern wird keine Region zur Realisierung von künftigen Power to Gas-Standorten gesehen. Das Energieministerium sollte darauf hinwirken, dass auch für Mecklenburg-Vorpommern potenzielle Standorte (mind. für Pilotanlagen) aufgenommen werden.
- Dezentrale Speichersysteme: Die Entwicklung kleiner, dezentraler Speichersysteme ist als Ergänzung zu Speichern für große Leistungs- und Energiemengen zu sehen. Für den effizienten Betrieb dieser dezentralen Speichersysteme, wie die Umwandlung und thermische Speicherung unter Verwendung elektrischer Wärmepumpen, sind intelligente Steuerungssysteme zu entwickeln. Diese Steuerungen beachten im Idealfall sowohl erzeugungs-, als auch verbrauchsbedingte Parameter. Hiermit können Überschussmengen erzeugungsorientiert abgenommen und bedarfsgerichtet dem Nutzer bereitgestellt werden.
- Potenzial für Druckluftspeicher: Die geologischen Verhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern sind für Druckluftspeicher voraussichtlich besonders gut geeignet. Hierzu sollte eine Studie unter Einbeziehung der Hochschulen des Landes durchgeführt werden, die mögliche Potenziale ermittelt (mögliche Standorte

könnten Möckow, ggf. in Kombination mit Kraftwerk in Greifswald und Kraak, sein).

- Fachübergreifende Mitarbeit: Grundsätzlich sind bei der Entwicklung von Energiespeichern verschiedene Fachbereiche einzubeziehen. Eine isolierte Betrachtung der Speicherproblematik ist nicht zielführend. Übergreifendes Spezialwissen (von Elektrotechnik bis Wasserbau) sollte über Netzwerke verknüpft werden.
- Lehre und Ausbildung: Der absehbare breitere Einsatz u. a. von Wasserstoff als Energieträger erfordert die Integration entsprechender Ausbildungs-, Lehr- und Forschungsinhalte in alle Stufen des Bildungssystems – beginnend bei den Schulen, über die Berufsausbildung bis zu den Studien- und Weiterbildungsangeboten. Auch hierbei kann das Land seine Vorreiterrolle ausnutzen und sich zu einem einzigartigen Ausbildungsstandort im Bereich der EE und deren Speicherung entwickeln.

2.7 Monitoring, Evaluierung und nächste Schritte

Die Ergebnisse und Erfahrungen der ersten kommerziellen Speicheranlagen sollten durch einen monetären Anreiz der Betreiber, einer wissenschaftlichen Begleitung und Begutachtung zugänglich gemacht werden. Damit ließen sich Entwicklungen beobachten und vergleichen, was zu einer realistischen Einschätzung des weiteren Potenzials der verschiedenen Speichertechnologien führt. Als Vorbild kann beispielsweise das Wissenschaftliche Mess- und Evaluierungsprogramm (WMEP) aus „250 MW Wind“ dienen.

Die Entwicklung des Themas „Speicher“ sollte kontinuierlich fortgeführt und durch den Landesenergieerät begleitet werden.

Zur Demonstration verschiedener Speichertechnologien sind weitere Pilotvorhaben zu installieren und die Wirtschaftlichkeit der Verfahren zu untersuchen. Aktuelle Pilotvorhaben gilt es weiter zu unterstützen.

2.8 Maßnahmenkatalog

Es werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Die Forschung zu nachhaltigen Energie-/Stoffkreisläufen auf der Grundlage regenerativer Primärenergien ist zu intensivieren.
- Speichertechnologien sollen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit verstärkt über Pilotprojekte erprobt und mit Fördermitteln unterstützt werden. Die Ergebnisse der ersten kommerziellen Speicher sollten über einen monetären Anreiz der Betreiber einer wissenschaftlichen Begleitung zugänglich gemacht werden.
- Es ist für verlässliche rechtliche Rahmenbedingungen und ein verlässliches Investitionsumfeld, bspw. mit einem „Speichergesetz“, zu sorgen.
- In Anlehnung der Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012 II ist die Erstellung einer Speicherstudie unter Mitwirkung der Hochschulen des Landes voranzutreiben.

- Der erforderliche Netzausbau ist trotz des Aufbaus von Speichern priorisiert zu behandeln.
- In den NEP Gas sollten potenzielle Standorte in Mecklenburg-Vorpommern für mögliche Power-to-Gas-Anlagen eingebracht werden.
- Die potenziellen Druckluftspeicherstandorte sollten über eine Studie unter Einbeziehung der Hochschulen des Landes ermittelt werden.
- Es sind intelligente Steuerungssysteme für den effizienten Betrieb dezentraler Speichersysteme zu entwickeln.
- Bei der Entwicklung von Energiespeichern sind verschiedene Fachbereiche einzubeziehen. Die Ausbildung und Lehre dazu sind in allen Ausbildungsstufen zu fördern.

3. Netze

3.1 Herausforderungen für eine zukünftige Energieversorgung mit erneuerbaren Quellen – Folgen für bestehende Kraftwerke in Deutschland

3.1.1 Vorbemerkung

Durch den geplanten massiven Ausbau der intermittierenden Erzeugung aus Windkraft- und Photovoltaikanlagen in Deutschland, wird die Betriebsweise thermischer Kraftwerke bis 2020 und darüber hinaus stark beeinflusst werden. Durch den volatilen Charakter der intermittierenden Leistungserzeugung aus diesen erneuerbaren Energien muss die Leistungserzeugung aus den thermischen Kraftwerken stets an die Einspeiseverhältnisse angepasst werden. Daraus resultieren zum einen Auswirkungen auf die Anfahrhäufigkeit der Kraftwerke und zum anderen ergibt sich ein häufigerer Betrieb der Anlagen bei Teillast. Vor allem die Stillstandszeit der Blöcke wird maßgeblich durch die regenerative Einspeisung beeinflusst, sodass zukünftig häufiger Warm- und Kaltstarts zu erwarten sind. Zudem wird sich auch die Dynamik der Lastwechsel zukünftig vergrößern, was mit zusätzlichem Verschleiß von einzelnen Komponenten verbunden ist.

3.1.2 Aktueller Stand

Die thermodynamischen Auswirkungen dieser dynamischeren Fahrweisen und der höhere Verschleiß der Anlagen durch häufigere Startvorgänge wurden innerhalb von Untersuchungen an den Lehrstühlen für Elektrische Energietechnik und Technische Thermodynamik der Uni Rostock durch detaillierte Modelle eines modernen Steinkohlekraftwerks und einer GuD-Anlage ermittelt.

3.1.3 Zielstellungen

Durch Maßnahmen zur Flexibilisierung der Kraftwerke, wie reduzierte Mindestleistungen und höhere Laständerungsgeschwindigkeiten, kann die Starthäufigkeit verringert werden und gleichzeitig auch der integrierbare Anteil der erneuerbaren Energien erhöht werden. Daher wurden zudem Szenarien mit

verbesserten Flexibilitätsparametern untersucht. Hierzu wurden verschiedene Optimierungspotenziale innerhalb der Blockleit- und Prozessstruktur der betrachteten Anlagen ermittelt und die Auswirkungen auf den Lebensdauerverbrauch quantifiziert. Der zunehmende Einfluss von regenerativ eingespeister elektrischer Energie in das Energieversorgungssystem, insbesondere in Deutschland, führt zudem zunehmend zu einer Verdrängung von konventioneller Kraftwerksleistung aus dem Netz. Durch diese Reduzierung der rotierenden Massen wird auch die Systemstabilität negativ beeinflusst. Es sind daher Untersuchungen zur maximal möglichen Integration regenerativer Erzeuger in das bestehende elektrische Energieversorgungssystem notwendig.

3.1.4 Möglichkeiten

Der erfolgreiche Übergang in ein Zeitalter, das von regenerativer Energie geprägt sein wird, wird daher nur dann möglich sein, wenn die elektrische Energieversorgung als Ganzes an die neuen Anforderungen angepasst werden wird.

3.2 Netzstudie Mecklenburg-Vorpommern 2012

3.2.1 Vorbemerkung

Die Transformationsprozesse in Verbindung mit der Energiewende in Energietechnik und Energiewirtschaft weisen hohe Dynamiken auf. Die jeweils erforderlichen Schritte können nur durch eine enge Kooperation von Politik, Wissenschaft, Industrie, Umweltverbänden und insbesondere der Versorgungswirtschaft eingeleitet und zum Erfolg geführt werden. Um zu einem gesellschaftlichen Konsens zu gelangen, ist die neutrale und fachlich fundierte wissenschaftliche Begleitung dieser bedeutenden Prozesses erforderlich.

3.2.2 Aktueller Stand

Ein Beispiel für erfolgreiche Forschung mit dem und für das Land Mecklenburg-Vorpommern auf dem Energiesektor sind die Netzstudien Mecklenburg-Vorpommern 2009 und 2012. Die Ergebnisse der neuen Version der Netzstudie wurden im Dezember 2012 der Öffentlichkeit präsentiert. In der Studie sollte im Wesentlichen ermittelt werden, welche Einspeisungen Erneuerbarer Energien im Land Mecklenburg-Vorpommern bis zum Jahr 2025 zu erwarten sind, welcher Aus- und Umbaubedarf dazu in den Stromnetzen aller Netzebenen besteht, welche Investitionskosten zum Netzausbau abschätzbar sind und welchen Einfluss diese Kosten auf die zukünftig zu erwartenden Strompreise haben. Das Land Mecklenburg-Vorpommern konnte u. a. auch durch die in Verbindung mit der Netzstudie und dem begleitenden Fachgremium (Netzplattform Mecklenburg-Vorpommern) geführten Diskussionen und erarbeiteten Ergebnisse sachkundig an Entscheidungen mitwirken, sich positionieren und kurzfristig gezielt reagieren.

3.2.3 Zielstellungen

Für das Jahr 2025 geht die Studie in Mecklenburg-Vorpommern von Anschlussleistungen Erneuerbarer Energien bis zu 15,3 GW (oberes Szenario) aus, wobei die tageszeitliche und saisonale Schwankungsbreite des Leistungsbedarfs der Verbraucher in Mecklenburg-Vorpommern zwischen 0,45 und 1,1 GW liegen wird. Neuere Entwicklungen müssen genutzt werden, um gezielt auf diese Verbraucherverhalten einwirken zu können. Einschließlich der Einspeisungen aus konventionellen Einspeisern können trotz aller Gegenmaßnahmen dennoch temporäre Leistungsüberschüsse von bis zu 13 GW entstehen, welche dann in südliche Richtung transportiert werden müssen. Dies kann Investitionen in die Stromnetze von bis zu 1,5 Mrd. Euro erforderlich machen.

3.2.4 Potenziale

In Zukunft müssen alle Möglichkeiten untersucht und ausgenutzt werden, um den Netzausbau in Hinblick auf die Auswirkungen auf die Strompreise soweit wie möglich zu optimieren. Des Weiteren müssen rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen so angepasst werden, dass sich Investitionen für die Netzbetreiber attraktiv darstellen, der nötige Planungsvorlauf zur Verfügung steht und kostenoptimale zeitliche und räumliche Koordinierungen möglich sind.

3.2.5 Hemmnisse

Die vom Land Mecklenburg-Vorpommern mit der Universität Rostock getroffenen Zielvereinbarungen zur Einsparung von Personalkosten sehen eine Abschaffung der Professur für Elektrische Energieversorgung ab 2017 vor. Eine solche Maßnahme ist äußerst schädlich in Bezug auf Bewahrung von wissenschaftlicher Kompetenz auf dem Gebiet der Energieversorgung in Mecklenburg-Vorpommern wie auch für die Ausbildung von ingenieurwissenschaftlichem Nachwuchs in unserem Land. In den nächsten Jahren ist mit einem eklatant steigenden Fachkräftemangel in dieser Fachrichtung zu rechnen. Des Weiteren ist mit stetiger Nachfrage für Forschung im Bereich des Energiesektors zu rechnen. Wir empfehlen deshalb neben der Wiederbesetzung des Lehrstuhls für Elektrische Energieversorgung die Einrichtung einer zusätzlichen Professur bzw. Juniorprofessur für Regenerative Elektrische Energiesysteme, die die Belange des Wandels der Energiesysteme, einschließlich neue Netztechnik und Speicher, konzentriert und wissenschaftlich vertritt.

3.2.6 Möglichkeiten

Wir empfehlen eine Zusammenarbeit zwischen Landesregierung, Hochschulen und Versorgungswirtschaft konsequent durch ein permanentes Netzforum in Mecklenburg-Vorpommern auf bewährte Art weiterzuführen. Untersuchungsfelder können neben der Aktualisierung der Prognosen zur Einspeiseentwicklung im Land bzw. im betrachteten Netzgebiet beispielsweise folgende im direkten Zusammenhang mit der Optimierung der Netzstruktur verbundene Themen sein:

1. Untersuchung weiterer netztechnischer Möglichkeiten zur Netzoptimierung (Vermanschung, Netzauftrennung, Standorte für HGÜ-Anbindungen),
2. anlagentechnische Möglichkeiten zur Netzoptimierung (Überlastbarkeiten, Monitoring von Betriebsmitteln, neuartige Betriebsmittel),
3. Untersuchungen zu Potenzialen angebotskonformen Verbrauchs durch vorhandene und neue Verbraucher (Elektromobilität, Erdwärme, Elektrowärme),
4. Untersuchungen zum netzdienlichen Einsatz von verteilten dezentralen Speichern in Verteilnetzen.

4. Forschungs- und Entwicklungsbedarf im Bereich Windenergie

4.1 Vorbemerkung

Windenergie leistet derzeit den größten Beitrag zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Mit der bundesweit installierten Anlagenkapazität von 31,3 GW und einer Vollaststundenzahl von durchschnittlich fast 2.000 h wird Windenergie in das Stromnetz eingespeist. Die generierte Leistung steigt dabei mit der dritten Potenz der Windgeschwindigkeit, so dass die Nutzung windstarker Standorte zu überdurchschnittlich hohen Erträgen führt. Insbesondere die Nutzung von küstennahen Onshore-Standorten erweist sich als besonders kostengünstige Variante, Energie regenerativ zu erzeugen.

4.2 Aktueller Stand

Die installierte Leistung von Windenergieanlagen in Mecklenburg-Vorpommern beträgt ca. 1,9 GW. Damit kann das Land etwa 54% des Nettostromverbrauches durch Windenergie decken. Bezogen auf den Stromverbrauch liegt Mecklenburg-Vorpommern damit bundesweit auf Platz 1. Bezogen auf die Landesfläche ergibt sich jedoch ein Nachholbedarf. Insbesondere durch die im Vergleich mit anderen Bundesländern hohen mittleren Windgeschwindigkeiten ist ein Ausbau der Windenergie über den Eigenbedarf hinaus sinnvoll, um die in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen Flächen effizient zu nutzen.

4.3 Zielstellungen

Bisher werden Windenergieanlagen so ausgelegt, dass sie, als Solitär aufgestellt, einen maximalen Ertrag generieren. Die zunehmende Begrenzung von möglichen Standorten für Windenergieanlagen erfordert einerseits die bessere Nutzung von Standorten durch Ertragssteigerungen im Windpark sowie andererseits eine Optimierung der Windenergieanlagen für zunehmende Netzlimitierungen. Dabei ist einerseits darauf zu achten, dass Kostensteigerungen durch die Optimierung der Anlagen und andererseits durch zusätzliche Nachweise, Gutachten und zusätzliche Anforderungen auf ein Minimum reduziert werden.

4.4 Potenziale

Ein Ausbau der Windenergie in Mecklenburg-Vorpommern stellt die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Arbeitsplätzen in der Windenergieanlagen-Herstellung, der Projektierung, im Bereich Service & Wartung sowie der Zulieferindustrie sicher. Weiterhin werden Steuereinnahmen für Städte und Gemeinden generiert, insbesondere im ländlichen Raum. Kooperationen zwischen Industrie und Hochschulen stärken einerseits den Forschungsstandort und ermöglichen andererseits der Industrie einen Zugriff auf gut ausgebildetes Personal.

4.5 Hemmnisse

Der Ausbau der Windenergie in Mecklenburg-Vorpommern wird einerseits durch die Flächenausweisung begrenzt. Häufig stehen jedoch zusätzlich naturschutzfachliche Konflikte entgegen. Weiterhin ergeben sich häufig Konflikte in Verbindung mit der militärischen und zivilen Luftverkehrsüberwachung. Insbesondere die militärisch genutzten Standorte in Mecklenburg-Vorpommern stellen zusätzliche Höhenlimitierungen oder verhindern Anlagen gänzlich. Zusätzlich begrenzt der fehlende Netzausbau im Übertragungsnetz (110 kV und höher) in zunehmendem Maße die Anlagenerrichtung als auch den Transport des in Mecklenburg-Vorpommern produzierten Stromes sowohl innerhalb des Landes als auch zu anderen Verbraucherzentren in Deutschland (siehe Ergebnisse AG Netze). Davon sind auch Forschungsvorhaben betroffen. Eine sichtliche Verankerung der Windenergie an den Hochschulen ist bislang nicht erfolgt.

4.6 Möglichkeiten

Durch den einerseits begrenzten Stromverbrauch in Mecklenburg-Vorpommern und die andererseits guten Windverhältnisse soll eine Stromerzeugung deutlich über den Eigenbedarf hinaus in Abstimmung mit den Nachbarländern angestrebt werden. Hierfür ist die Ausweisung neuer Flächen für Windenergie notwendig.

Durch eine verbindliche vereinheitlichte Regelung von naturschutzfachlichen Aspekten lassen sich einerseits Verfahren vereinfachen, andererseits Angriffspunkte reduzieren, die sonst zu einer Verzögerung bei der Umsetzung von Projekten und zu einer Kostenintensivierung führen.

Zur Umsetzung von Forschungs- und Demonstrationsprojekten sowie für Prototypen bietet sich eine vereinfachte Genehmigung per „Zielabweichungsverfahren“ für lokale Hersteller oder Zulieferer ohne Nutzungseinschränkungen an. Eine damit einhergehende Förderung kann den Forschungsstandort Mecklenburg-Vorpommern im akademischen Bereich unterstützen und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern sichern, beispielsweise durch Schutzrechtsanmeldungen.

Insbesondere Verbundvorhaben zwischen Forschungseinrichtungen und Industrie bieten vielfältige Möglichkeiten zur Verknüpfung von Ausbildung und Forschung in verschiedenen Themenfeldern, zur Bündelung von Kompetenzen im Land und zur Verbesserung der Ausbildungsangebote. Dazu könnte beispielsweise auch die

Schaffung spezialisierter Masterstudiengänge gehören, die dann bundesweit einzigartig anwendungsorientiert Nachwuchs generieren.

4.7 Monitoring

Bei der Ausweisung von neuen Standorten für Windenergieanlagen sind länderübergreifende Aspekte, beispielsweise Kapazitäten zum Netzausbau oder die Verfügbarkeit von Speichertechnologien zu berücksichtigen. Dabei sollen die Ausbauziele der Bundes- und der Landesregierung in den Vordergrund gestellt werden, um keine zusätzlichen Hemmnisse durch Verzögerungen von Projekten in anderen Sektoren zu erzeugen.

Die Wirksamkeit der vorgestellten Handlungsoptionen für Forschungsvorhaben ist an geeigneten Schnittstellen zu überprüfen, beispielsweise durch erfolgte Schutzrechtsanmeldungen oder anhand von Projektergebnissen.

Die Verknüpfung von Forschung und Lehre lässt sich daran messen, welcher Anteil an Absolventen eine Beschäftigung in der Windindustrie findet. Dabei sind nicht nur Ingenieursstudiengänge zu berücksichtigen, sondern auch in anderen Bereichen, bspw. Geowissenschaften.

5. Bedarf im Bereich Öffentlichkeitsarbeit

5.1 Vorbemerkung

Die Belastung von Privathaushalten durch zunehmende Strompreise und als persönlich nachteilig empfundene Aktivitäten durch den Bau von Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung führen zunehmend zu Akzeptanzproblemen in der Bevölkerung. Dabei werden die Kosten für den Ausbau erneuerbarer Energien durch Diskussionen um eine steigende EEG-Umlage gezielt in den Vordergrund gestellt, während andere Effekte für die Allgemeinheit nur schwer nachzuvollziehen sind.

5.2 Aktueller Stand

Die EEG-Umlage ist in den vergangenen Jahren stetig auf derzeit 5,277 ct/kWh gestiegen. Diese EEG-Umlage stellt dabei die Differenz zwischen Marktpreis und Einspeisevergütung dar, die an Anlagenbetreiber gezahlt wird, um einen Anreiz für Investitionen in EEG-Anlagen zu bieten. Die zunehmende Zahl von Photovoltaik- und Windenergieanlagen führt jedoch zu einer Reduktion des Marktpreises, die wiederum die EEG-Umlage erhöht. Damit ist die EEG-Umlage als Kenngröße für die Kosten der Transformation des Energiesystems („Energiewende“) ungeeignet.

Parallel zu EEG-Anlagen wird auch die Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern durch die Allgemeinheit gestützt, beispielsweise die Steinkohleförderung oder die Finanzierung der Lagerung von Abfällen aus

kerntechnischen Anlagen. Diese Kosten sind jedoch nicht transparent und werden von der Allgemeinheit oft nicht wahrgenommen.

Weiterhin enthält der Verbraucherstrompreis einen großen Anteil an Steuern und Gebühren: die Umsatzsteuer, die Stromsteuer sowie Konzessionsabgaben. So führt eine steigende EEG-Umlage auch zu zunehmenden steuerlichen Abgaben, da die Umsatzsteuer auch auf die EEG-Umlage fällig wird.

5.3 Zielstellungen

Die derzeitigen Steuerungsinstrumente für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und Fördermaßnahmen für die Energieerzeugung mit konventionellen Energieträgern (Gas, Öl, Kohle, Uran) müssen transparent aufgeführt werden und angeglichen werden, um so die öffentliche Wahrnehmung der „Energiewende“ zu verbessern.

5.4 Potenziale

Die bisherigen Möglichkeiten zur Beteiligung von Bürgern an der „Energiewende“ in Mecklenburg-Vorpommern werden nicht ausgeschöpft. Die Foren der Landesregierung (mitreden.mv-regierung.de) werden beispielsweise für Terminangelegenheiten und den Austausch von Sitzungsprotokollen und Positionspapieren genutzt, nicht jedoch für eine öffentliche Debatte.

5.5 Hemmnisse

Die derzeitigen gesetzlichen Regelungen lassen für Maßnahmen nur wenig Spielraum. Eine Beteiligung vieler Institutionen, Verbänden und Unternehmen lässt die Umsetzung eines EEG 2.0 realistisch erscheinen, das einerseits den zügigen Ausbau von erneuerbaren Energien unter Beibehaltung der von Investitionssicherheit und andererseits einer Begrenzung der Kosten umfasst.

5.6 Möglichkeiten

Die Einbindung möglichst vieler Bürger in Projekte der „Energiewende“ ist ein guter Ansatzpunkt (siehe Ergebnisse AG Bürgerbeteiligung). Zusätzliche öffentliche Veranstaltungen, beispielsweise durch Vortragsreihen an Hochschulen („Bürgeruniversität“) können viel zur Aufklärung beitragen. Die Universitäten und Hochschulen in Mecklenburg-Vorpommern bieten ein breites Wissen zur Durchführung solcher Veranstaltungen. Dabei sind vor allem die Konsequenzen alternativer Wege näher vorzustellen, wobei der Fokus einerseits auf die zunehmende Rohstoffknappheit und die damit einhergehenden Preissteigerungen und andererseits auf die Folgen des Klimawandels gelegt werden sollte.

Weiterhin können Hemmnisse beim Ausbau durch eine unabhängige Moderation von Konflikten zwischen Bürgern, die vom Ausbau direkt durch die Anlagenerrichtung im

Wohnumfeld betroffen sind, und den Anlagenbetreibern unterstützt werden, z.B. durch eine Erweiterung und Bewerbung der Foren des EM.

5.7 Monitoring

Durch Meinungsforschung kann der Erfolg von Maßnahmen zur besseren öffentlichen Wahrnehmung des Ausbaus erneuerbarer Energien belegt werden.

6 Kernfusion – zwischen Grundlagenforschung und Technologieentwicklung

6.1 Vorbemerkung

Die Nachfrage nach Energie wird in den nächsten 100 Jahren weltweit signifikant steigen. Hauptgründe sind das Wachstum der Weltbevölkerung und das erwartete Wirtschaftswachstum vor allem in den Schwellenländern. Ausgehend von 10 Milliarden Menschen in 2100 und einem mittleren Prokopfverbrauch von 3 kW würde das bei einem 40 prozentigem Anteil elektrischer Energie eine Versechsfachung des Bedarfs dieser Energieform bedeuten. Dabei muss man sich vor Augen führen, dass 3 kW pro Kopf für die Industrienationen mindestens eine Halbierung des jetzigen Verbrauchs erfordern würde. In dieser Situation ist es unerlässlich, alle Möglichkeiten der zukünftigen Energieversorgung zu erforschen und zu entwickeln.

Kernfusion wäre eine sichere und umweltfreundliche neue Primärenergiequelle. Ausgehend von der Fusionsreaktion zwischen Deuterium und Tritium entstehen als „Asche“ lediglich geringe Mengen des Edelgases Helium. Die Neutronen der Fusionsreaktion erzeugen in einem geschlossenen Brennstoffkreislauf in einer Kernreaktion aus Lithium gerade die Menge des radioaktiven Tritiums, welche dann unmittelbar verbraucht wird. Die Rohstoffe – Deuterium und Lithium – sind weltweit gleichmäßig verteilt und jedermann zugänglich. Wegen der ausgesprochen hohen Energiedichte werden nur sehr geringe Mengen benötigt, d.h. es befindet sich in der „Brennkammer“ des Kraftwerkes stets nur etwa 1g Deuterium-Tritium-Gemisch. Die umgebenden Materialien werden durch die Neutronen aktiviert, verlieren aber nicht ihre Materialeigenschaften. Die durch Aktivierung entstehende Zerfallswärme reicht bei weitem nicht für ein Schmelzen aus. Zudem erfolgt das Abklingen der Radioaktivität dieser Materialien so schnell, dass eine Wiederverwendung nach etwa 100 Jahren erfolgen kann.

Die physikalischen Gesetzmäßigkeiten ergeben eine Anlagengröße mit etwa 3 GW thermischer Leistung und, bei einem Wirkungsgrad von 30%, eine elektrische Leistung von 1 GW. Damit würden sich Fusionskraftwerke ideal für die Versorgung größerer Städte und Industrieanlagen eignen.

Angesichts des Umfangs der Aufgabe ist die Fusionsforschung international stark vernetzt. In Deutschland ist die Fusionsforschung Teil des Forschungsbereichs Energie der Helmholtz-Gemeinschaft. Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) ist deshalb assoziiertes Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft und wird auch nach deren Finanzierungsschlüssel (90% Bund, 10% Land) gefördert. Die deutsche Fusionsforschung ist wiederum Teil des europäischen Fusionsprogramms, welches

neben eigenen Projekten eine Kofinanzierung nationaler Projekte vorsieht. Somit erhält das IPP bis zu 20% zusätzliche Mittel aus dem europäischen Fusionsprogramm.

6.2 Stand der Forschung (aktueller Stand)

Der Einschluss des Fusionsplasmas - eines heißen ionisierten und damit elektrisch leitfähigen Gases - in starken Magnetfeldern erlaubt die Energiegewinnung in einem kontinuierlich arbeitenden Prozess. Um Fusionsplasmen magnetisch einzuschließen, werden zwei Konzepte verfolgt. (1) Der Tokamak erzeugt einen Teil des Magnetfelds mit Hilfe eines starken Plasmastroms. Dieses Konzept ist weiter entwickelt, erfordert allerdings noch größere Anstrengungen, einen wirklich kontinuierlichen Betrieb zu verwirklichen. Das internationale Projekt ITER beruht auf dem Tokamak-Prinzip. (2) Der Stellarator benötigt keinen Plasmastrom, sondern erzeugt die Magnetfelder nur durch speziell geformte Magnetspulen. Damit geht inhärent kontinuierlicher Betrieb einher. Allerdings ist die Auslegung einer solchen Anlage aufwendiger und erfordert unter anderem Hochleistungsrechner, so dass es erst gegen 1990 möglich wurde, ein derartiges Experiment zu konzipieren. Der sich am IPP in Mecklenburg-Vorpommern im Bau befindliche Wendelstein 7-X ist ein Stellarator.

In den zurückliegenden 45 Jahren hat die Fusionsforschung entscheidende Fortschritte gemacht. Die notwendigen Plasmatemperaturen von 100 Mio. Grad konnten sogar um das Vielfache übertroffen werden. Von den ersten Fusionsexperimenten bis zu den heutigen Großanlagen konnte das Produkt aus Plasmadruck und Gütezahl des Plasmaeinschlusses, die die Wärmeisolationseigenschaften des Magnetfeldes beschreibt, um den Faktor 100.000 gesteigert werden. Bis zu einem Fusionskraftwerk muss dieser Wert nur noch um einen weiteren Faktor 10 erhöht werden. Die Dauer der Plasmaentladungen konnte von wenigen Millisekunden auf Minuten ausgedehnt werden. Im europäischen Fusionsexperiment JET sind erstmalig 16 MW Fusionsleistung erzeugt worden. (Allerdings waren dazu noch 22 MW Heizleistung erforderlich.) Im Technologiebereich wurden neue Methoden der Plasmaheizung und neuartige supraleitende Magnete entwickelt. Neue Materialien und Komponenten wurden gezielt erforscht, sowohl für den Bau der Brennkammer als auch für die Wandelemente, die mit der „kalten“ Plasmarandschicht in Kontakt treten und für die Wärmeabfuhr sorgen.

In einer einzigartigen internationalen Kooperation, bestehend aus Europa, Japan, USA, Russland, Indien, China und Südkorea, soll nun in ITER erstmalig ein Fusionsplasma erzeugt werden, welches über eine Dauer von 10 Minuten bei einer Leistungszufuhr von 50 MW etwa 500 MW Fusionsleistung hervorbringt. ITER wird derzeit in Südfrankreich gebaut und soll in 2022 in Betrieb gehen.

Wendelstein 7-X in Greifswald ist das weltweit führende Stellaratorexperiment. Ausgelegt für einen weltweit einzigartigen halbstündigen Plasmabetrieb sollen hier erstmalig Plasmazustände erzeugt werden, die eine Aussage darüber erlauben, ob das Konzept für ein Kraftwerk geeignet ist. Anders als in ITER sieht Wendelstein 7-X keinen Betrieb mit Tritium vor. Die Anlage ist noch zu klein, um eine positive Energiebilanz zu erreichen. Das heiße Plasma muss also durch ständige Leistungszufuhr von außen aufrechterhalten werden. Für ein plasmaphysikalisches

Experiment hat die Abwesenheit von Tritium den Vorteil, nicht mit dem radioaktiven Tritium hantieren zu müssen und auch eine signifikante Aktivierung der Anlage zu vermeiden. Der Beginn der Inbetriebnahme ist in 2014 vorgesehen. Ein Antrag auf Betriebsgenehmigung wird der zuständigen Landesbehörde in der zweiten Hälfte 2013 vorgelegt. Eine unabhängige Begutachtung der Strahlenschutzwirkung der Betonhalle ist vom Sozialministerium in die Wege geleitet worden. Das Ergebnis liegt spätestens Mitte 2013 vor.

6.3 Perspektiven (Zielstellungen und Potenziale)

Die internationale Fusionsforschung strebt den Bau erster Demonstrationskraftwerke um 2050 an. Wichtige Elemente der europäischen „Roadmap to the realisation of fusion energy“ sind die Verwirklichung eines ersten brennenden, Energie liefernden Fusionsplasmas mit ITER, Entwicklung und Test von Kraftwerkskomponenten und besonders auch die Entwicklung von Materialien, die einen sicheren, zuverlässigen und langjährigen Kraftwerksbetrieb erlauben. Parallel dazu ist die Entwicklung der Stellaratorlinie mit Wendelstein 7-X als führendem Experiment vorgesehen. Als Alternative zum Tokamak hat der Stellarator das Potenzial für einen ökonomischeren Kraftwerksbetrieb, wobei heute noch nicht entschieden werden kann, welches der beiden Konzepte – Tokamak oder Stellarator – die bessere Gesamtbilanz (aus Investitionen, Wartungsaufwand, Verfügbarkeit und Lebensdauer) bietet.

Die Hauptaufgabe von Wendelstein 7-X ist der Nachweis der Kraftwerkstauglichkeit dieses Konzepts. 2014 soll das Experiment in Betrieb gehen. Im Zeitraum 2017 bis 2019 sind weitere Ausbauten geplant. Insbesondere soll ein hochleistungsfähiges Wärmetauschersystem (ausgelegt für Wärmeflüsse bis 10 MW/m^2), den kontinuierlichen Betrieb von Hochleistungsplasmen ermöglichen. Die Perspektive für eine sinnvolle wissenschaftliche Nutzung eines Fusionsexperiments in der Größenordnung wie Wendelstein 7-X beläuft sich auf mindesten 20 Jahre.

Neben der Einbettung im europäischen Fusionsprogramm gibt es zahlreiche nationale und internationale Kooperationspartner, die bereits den Aufbau von Wendelstein 7-X unterstützen und sich am wissenschaftlichen Programm beteiligen wollen. Im Betrieb werden ca. 50 Wissenschaftler aus dem Ausland ständig an den Experimenten teilnehmen. Bemerkenswert ist, dass sowohl Polen als auch die USA den Aufbau von Wendelstein 7-X mit hohen Millionenbeträgen unmittelbar unterstützen. Wichtig für Aufbau und Betrieb von Wendelstein 7-X und die Nachwuchsförderung im Bereich Plasmaphysik und -technologie sind zudem die Zusammenarbeit mit Hochschulen und Universitäten. Innerhalb von Mecklenburg-Vorpommern sind das die Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, die Universität Rostock, und die Fachhochschule Stralsund, außerhalb Mecklenburg-Vorpommerns vor allem die Technische Universität Berlin und die Universität Stuttgart. Fachlich reichen diese Kooperationen von Plasmaphysik, über Plasmatechnologie bis hin zu Ingenieurfächern wie Elektrotechnik und Informatik. Die Direktoren des IPP in Greifswald sind als Professoren an der EMAU und der TU Berlin berufen und beteiligen sich dort aktiv an der Lehre im Bereich Plasmaphysik. Für die wissenschaftliche Nutzung von Wendelstein 7-X wird eine weitere Intensivierung dieser Kooperationen angestrebt.

Während des Aufbaus von Wendelstein 7-X flossen und fließen noch beachtliche Mittel an Firmen und Betriebe, die in Mecklenburg-Vorpommern angesiedelt sind (ca. 74 Mio. € bis 2011). Auch nach der Fertigstellung werden Firmenaufträge und Dienstleistungen in Mecklenburg-Vorpommern vergeben. Zählt man die Gehälter der ca. 400 Mitarbeiter am IPP in Greifswald mit, so liegen die im Land Mecklenburg-Vorpommern verbleibenden Gelder deutlich über dem Anteil des Landes an der Finanzierung des Standorts Greifswald des IPP (120 Mio. € Mittelfluss MV gegenüber 310 Mio € Investitionen und Gehälter bis 2011).

6.4 Aufsicht und Begutachtung (Monitoring)

Das Monitoring des IPPs und des Fortschritts von Wendelstein 7-X ist klar geregelt. Der Projektrat führt die Aufsicht über den Fortschritt beim Auf- und Ausbau von Wendelstein 7-X. Das IPP besitzt ein Kuratorium, welches für die Aufsicht über das gesamte IPP zuständig ist. Außerdem finden regelmäßige Begutachtungen durch Vertreter der Europäischen Kommission statt. Als Max-Planck-Institut besitzt das IPP einen internationalen Fachbeirat, der regelmäßig die wissenschaftlichen Leistungen begutachtet. Als assoziiertes Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft nimmt das IPP zudem an der alle fünf Jahre stattfindenden Begutachtung der Programme teil. In den Aufsichtsgremien und den Begutachtungen ist das Land Mecklenburg-Vorpommern durch Ministerialvertreter bzw. Wissenschaftler aus dem Land vertreten.

7 Energieeffizienz im Bereich der Industriedämmung

7.1 Vorbemerkung

Die EnEV stellt Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden und Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung. Für betriebstechnische Anlagen der Industrie, wie z.B. Kraftwerke, Raffinerien und chemische Anlagen, bestehen keine vergleichbaren Anforderungen. Da aktuelle Regelwerke fehlen, erfolgt die Planung und Ausführung der industriellen Dämmungen heute in der Regel nach dem Kenntnisstand der 80er Jahre.

Durch die Auslegung der Dämmungen betriebstechnischer Anlagen nach wirtschaftlichen Kriterien, könnten die Gesamtkosten aus Investition und Betrieb über die Lebenszeit einer Anlage erheblich reduziert werden. Gleichzeitig würden Ressourcen geschont und die Umwelt entlastet.

7.2 Aktueller Stand

Auslegung von Wärmedämmungen:

Für die Außenwände von Wohngebäuden ergibt sich aus der EnEV 2009 ein U-Wert von maximal 0,28 (W/(m²·K) bzw. eine zulässige Wärmestromdichte von ca. 3 W/m². Siehe Tabelle 1, Zeile 1.1

Da für betriebstechnische Anlagen keine vergleichbaren Anforderungen bestehen, wird häufig auf die AGI Q 101 „Dämmarbeiten an Kraftwerkskomponenten“ Bezug genommen. Dort wird unter 3.6.5 eine Wärmestromdichte von 150 W/m^2 als gebräuchliches Maß empfohlen. D.h. die zulässige Wärmestromdichte ist bei Industriedämmungen im Vergleich zu Wohngebäuden um den Faktor 50 höher.

Wärmebrücken und Zustand der Wärmedämmung:

Wärmebrücken werden im Bereich der Dämmungen betriebstechnischer Anlagen häufig nur unter dem Aspekt der Arbeitssicherheit betrachtet, d.h. die Oberflächen dürfen in zugänglichen Bereichen nicht heißer als 60 °C sein. Außerdem werden aus Gründen der Zugänglichkeit viele Ventile, Flansche und Mannlöcher ohne Dämmung ausgeführt. Erfahrungen aus der Praxis belegen, dass in betriebstechnischen Anlagen bis zu 10% der Anlagenteile ungedämmt sind oder eine beschädigte Dämmung aufweisen.

7.3 Zielstellungen

- Dämmung aller ungedämmten Anlagenteile und Austausch beschädigter Dämmungen.
- Würden alle ungedämmten Anlagenteile isoliert und beschädigte Dämmungen ausgetauscht, würde der Energieverbrauch der Industrie um mehr als 3 % reduziert.
- Analyse der Wirtschaftlichkeit bestehender Dämmsysteme und ggf. Anpassung.
- Das konsequente und wirtschaftliche Isolieren aller dämmbaren Flächen würde rund 66 % der zurzeit noch hingegenommenen Wärmeverluste verhindern.
- Einbeziehen von Dämmexperten in den Planungsprozess eines Neubau- oder Instandhaltungs- bzw. Sanierungsprojektes. Die frühzeitige Beteiligung von Dämmexperten am Planungsprozess stellt eine Auslegung nach wirtschaftlichen und energieeffizienten Gesichtspunkten sicher.
- Anpassung der Normen und Richtlinien mit dem Ziel einer wirtschaftlichen Ausführung der Dämmung.
- Schulung der handelnden Mitarbeiter in Planung und Instandhaltung.

Siehe ECOFYS Studie „Klimaschutz mit kurzen Amortisationszeiten“.

7.4 Potenziale

Für die wirtschaftliche Dämmung aller ungedämmten Flächen und die Reparatur aller defekten-Dämmungen wären europaweit 900 Mio. € notwendig. Diese einmalige Investition würde jährliche Einsparungen von 3.5 Mrd. € auslösen. Die Investitionen in technische Dämmungen amortisieren sich in vielen Fällen schon nach weniger als einem Jahr.

Mit wirtschaftlichen Dämm Lösungen ließen sich in der europäischen Industrie und im Kraftwerksbereich jährlich 620 PJ (Petajoule) Energie einsparen. Das entspricht dem Jahresenergieverbrauch der gesamten niederländischen Industrie oder der Jahresleistung von 15 Kohlekraftwerken mit einer Leistung von 500 MW. Siehe ECOFYS Studie „Klimaschutz mit kurzen Amortisationszeiten“.

7.5 Hemmnisse

- Anwendung veralteter Spezifikationen für die Auslegung der Dämmung sowie nicht angepasster Systemvorgaben, z.B. Mindestabstände von Rohrleitungen.
- Fehlendes Knowhow.
- Nichtbeachtung vorhandener Erkenntnisse und Studien.
- Hohes Beharrungsvermögen (*never change a running system*).
- Budgetdenken: Reduktion der Gesamtkosten wird verhindert.
- Fehlende regulative Vorgaben (vgl. ENEC im Gebäudebereich).

7.6 Möglichkeiten

- Die Technik ist bekannt, bewährt und sofort verfügbar.
- Isolierungen sind konkurrenzlos günstige Investitionen.
- Die Amortisationszeiten liegen häufig unter einem Jahr.
- Investitionen in Dämmungen stärken die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.
- Steigerung der Energieeffizienz ist der Schlüssel für den Erfolg Energiewende.

7.7 Monitoring

Obwohl die Technik bekannt, verfügbar und wirtschaftlich ist, wird das vorhandene Knowhow nicht umgesetzt. Aus technischer und wirtschaftlicher Sicht können wir uns nicht erklären, warum das vorhandene Potenzial nicht genutzt wird.

In einem Umfrage- und Analysevorhaben sollte geprüft werden, warum dies so ist und welche Maßnahmen geeignet sind das hohe Einsparungspotenzial zu verwirklichen.

8 Geothermie, Solarenergie, Wasserkraft

8.1 Vorbemerkung

Geothermie und Solarenergie sind erneuerbare Energiequellen (EE), die sowohl Strom als auch Wärme liefern können, während Wasserkraft ausschließlich Strom erzeugt. Für alle drei Energiequellen besteht laufender Aus- und Weiterbildungsbedarf und auch FuE-Bedarf (Weiterentwicklung, technologische Vervollkommnung, Einbindung in die Energiesysteme, Betriebsführungsstrategien etc.). Alle drei Energiequellen sind in Mecklenburg-Vorpommern verfügbar.

8.2 Aktueller Stand

Die geothermischen Heizzentralen in Neustadt-Glewe und Waren (Müritz) sind in die städtische Fernwärmeversorgung eingebunden. Der Untergrund-Langzeit-Wärmespeicher in Neubrandenburg gleicht das Wärmeangebot aus dem Heizkraftwerk und die Wärmenachfrage im Fernwärmenetz saisonal aus.

Zur solaren Stromerzeugung existiert ein wachsender PV-Anlagenbestand mit steigender Jahresstromerzeugung/-einspeisung. Für die solare Wärmeenergieerzeugung werden kleine, im Allgemeinen auf Hausdächern installierte Solarthermie-Anlagen genutzt (vorzugsweise Wohngebäude – z.B. EFH); in Industrie und Gewerbe existieren dagegen nur vereinzelt Anlagen.

Die Wasserkraftnutzung erfolgt in einem kleinen, seit Jahren unveränderlichen Anlagenbestand, der Beitrag zur Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern ist marginal.

8.3 Zielstellungen

Die Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern stammt inzwischen überwiegend aus EE, der Anteil wächst stetig; allerdings sind die Beiträge von Geothermie, PV und Wasserkraft zur EE-Stromerzeugung sehr gering – ein erheblicher Teil der Potenziale ist somit ungenutzt. Im Gegensatz zur EE-Stromerzeugung wächst die EE-Wärmeerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern nur langsam und bleibt auch hier hinter den Potenzialen zurück; ein größerer Beitrag zur Deckung des Wärmebedarfs würde in besonderer Weise der Bevölkerung und der Wirtschaft im Land zu Gute kommen (langfristiges Ziel muss die Substitution aller in der Wärmeversorgung eingesetzten fossilen Energieträger sein). Vordringliche Aufgabe muss daher der Ausbau der Wärmeerzeugung aus EE sein – darunter auch die Geothermie und die Solarthermie.

8.4 Potenziale

Zur Nutzung der genannten Energiequellen bestehen in Mecklenburg-Vorpommern erhebliche – und bislang weitgehend ungenutzte Potenziale: Bei der Geothermie / Wärme lassen sich diese Potenziale ableiten, indem geeignete geologische Verhältnisse in der Nähe von Städten aufgesucht werden; bei der Solarenergie nimmt die Globalstrahlung und damit der erzielbare Ertrag von West nach Ost zu, die Potenziale ergeben sich aus dem Gebäudebestand (Dach- und Fassadenflächen für Strom und Wärme) sowie aus weiteren Standortkategorien (z.B. für PV: Konversionsflächen, Flächen an Verkehrswegen).

Die Wasserkraftnutzung ist in ihrer Effizienz aufgrund der geringen Höhenunterschiede im Land begrenzt (zwar gibt es eine Vielzahl ehemaliger Standorte, die z. T. wieder aktiviert werden können, jedoch kommen dafür nur Anlagen mit vergleichsweise kleiner Leistung in Betracht).

Zu allen Potenzialen gibt der Landesatlas Erneuerbare Energien 2011 Auskunft.

8.5 Hemmnisse (Auswahl)

Geothermie: Wegen der erheblichen (Bohr-) Kosten sind solche Projekte faktisch nur von Energieunternehmen bzw. von Investoren (Fonds) realisierbar, bei denen die Geothermie erst allmählich als Option erkannt wird; die Akzeptanz für diese Energiequelle scheint durch Misserfolge rückläufig (z.B. Staufen). Geothermieprojekte zeichnen sich generell durch hohen Investitionsbedarf (vor allem in die Bohrungen und bei Wärmeprojekten in die Fernwärmenetze) aus.

Solarenergie/Wärme: Im Neubau scheinen neben einem unzureichenden Kenntnisstand der Gebäudeeigentümer die Wirtschaftlichkeit kleiner Solarthermieanlagen sowie die Finanzkraft potenzieller Nutzer zu gering zu sein, um die bis etwa 2006/2007 positive Entwicklung der Solarthermie fortzusetzen. Im Bestand kommt der Einbau einer Solarthermieanlage häufig nur im Zusammenhang mit einer Heizungsmodernisierung in Betracht. Im Mietwohnungsbereich kommen mietrechtliche Hemmnisse zum Tragen. Bei anderen potenziellen Anwendern (z.B. Gewerbe wie Hotels) sind ggf. die Dachflächen zu klein für eine sinnvolle Anlagengröße.

Wasserkraft: Der o. g. fehlende Höhenunterschied bedingt Anlagen kleiner Leistung und infolgedessen auch begrenzter Wirtschaftlichkeit.

8.6 Möglichkeiten

Geothermie: FuE zur Senkung der Projektkosten und -risiken, zum Abgleich von Wärmeangebot und -nachfrage, zur Flexibilisierung der Kopplung von Strom- und Wärmemarkt (Power-to-heat) sowie zur Anpassung von Stromerzeugungstechnologien an die in Norddeutschland gegebenen geologischen Gegebenheiten.

Solarenergie: Die Erschließung der großen Potenziale im Gebäudebereich ist möglich, wenn Hemmnisse wie Finanzierungs-, Wissens- und Akzeptanzprobleme gemindert werden (u. a. Bildungsbedarf).

Wasserkraft: Projekte zur Nutzung der Wasserkraft werden ggf. auf Nischenanwendungen beschränkt bleiben; ggf. sind private (Klein-) Investoren sowie (Bio-) Energiedörfer geeignete Akteure im Ausbau dieser Energiequelle.

8.7 Monitoring

Neben dem Monitoring des Anlagenbestands und seiner Energielieferungen sollte für alle betrachteten Energiequellen z.B. ein Monitoring der Rahmenbedingungen, der Potenziale sowie der Nachfrageseite erfolgen, um hieraus FuE-Ansätze entwickeln zu können, deren Ergebnisse die Nutzung dieser Energiequellen unterstützen können. Dieses Monitoring sollte die Geothermie, die Solarenergie und die Wasserkraft innerhalb des 'Energemix' des Landes sowie in ihrer Einbindung in Netze und Speicher betrachten, die erzielten Effekte für Bürgerbeteiligung, Wertschöpfung und Arbeit berücksichtigen und auch die Verbesserungen in der Effizienz dieser Energiequellen in ihrer Entwicklung verfolgen.

9 Wärme – Prozesswärme, Warmwasser, Raumheizung

9.1 Vorbemerkung

Bezogen auf den Endenergieverbrauch (EEV) stellt die Nutzung von Wärme in Form von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme derzeit den größten Anteil mit über 50 % und auch im Jahr 2050 wird der Wärmeverbrauch nach den vorliegenden Studien bei über 40 % des EEV liegen. Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden exemplarisch das Thema Wärmeverbrauch im Gebäudebereich näher behandelt und auf die Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebereich eingegangen.

9.2 Aktueller Stand

In Mecklenburg-Vorpommern gibt es derzeit 376.000 Wohngebäude mit 882.000 Wohneinheiten (WE). Dies sind 260.000 Einfamilienhäuser (260.000 WE), 47.000 Zweifamilienhäuser (94.000 WE) und 69.000 Mehrfamilienhäuser (528.000 WE). Bei den Ein- und Zweifamilienhäusern wurden knapp 92.000 WE seit 1991 neu errichtet, während es bei den Mehrfamilienhäusern lediglich 65.000 WE sind. Der Leerstand in Mecklenburg-Vorpommern lag 2012 bei ca. 10 % der WE. Vor dem Hintergrund der weiter zurückgehenden Einwohnerzahl ist in den nächsten Jahren mit einem Anstieg des Leerstandes zu rechnen. Dieser wird regional sehr unterschiedlich ausfallen und in einigen Landkreisen ist, bezogen auf die Einwohnerzahl von 2010, mit einem Bevölkerungsrückgang von > 20 % bis 2030 zu rechnen. Im Vergleich zu Hamburg oder Schleswig-Holstein ist die Wärmeversorgung in Mecklenburg-Vorpommern durch einen wesentlich höheren Fernwärmeanteil und wesentlich geringeren spezifischen Energieverbrauch pro m² Wohnfläche gekennzeichnet, da die Wohngebäude in Mecklenburg-Vorpommern in den letzten 20 Jahren weitgehend saniert worden sind. Deshalb waren 2011 die spezifischen CO₂-Emissionen in den zentral beheizten Wohnungsbeständen in Mecklenburg-Vorpommern mit 19 kg CO₂/m² wesentlich geringer als in Hamburg (34 kg CO₂/m²) und Schleswig-Holstein (36 kg CO₂/m²). Die Wärmeversorgungskosten lagen aber in Mecklenburg-Vorpommern ähnlich hoch wie in Hamburg und Schleswig-Holstein, was insbesondere durch die hohen Kosten durch die Fernwärmeversorgung bedingt ist.

9.3 Zielstellungen

Die gesetzten Ziele im Bereich von Energiewende und Klimaschutz lassen sich nur erreichen, wenn eine möglichst effiziente Versorgung des Wohnraums in Mecklenburg-Vorpommern mit Wärme und Warmwasser realisiert wird. Die private und kommunale Wohnungswirtschaft hat dabei eine besondere Verantwortung und ist dieser in der Vergangenheit, insbesondere durch konsequente Sanierung des Gebäudebestandes, nachgekommen. Die Wärmeversorgung muss in den nächsten Jahren und Jahrzehnten auf dieser Basis weiter optimiert werden, wobei die technischen Möglichkeiten der Verminderung des Energieverbrauchs und der Einsatz erneuerbarer Energie genutzt werden sollen. Aufgrund der Einkommensstruktur in Mecklenburg-Vorpommern muss dabei aber ein besonderer Schwerpunkt auf die

Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen gelegt werden, da für viele Mieter die Bezahlung der Mietnebenkosten schon jetzt ein ernsthaftes Problem darstellt. Die unter Abschnitt 2 und 3 genannten Punkte sind bei den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu berücksichtigen und sollten auch in die einschlägigen Lehrveranstaltungen an den Hochschulen einfließen.

9.4 Potenziale

Mecklenburg-Vorpommern hat das Potenzial, **das** Bundesland der Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz zu werden. Hierfür ist die optimierte nachhaltige Wärmeversorgung des Gebäudebestandes eine Grundvoraussetzung. Vor dem Hintergrund der in den Abschnitten 2 und 3 dargestellten Besonderheiten in Mecklenburg-Vorpommern sollte eine Gesamtstrategie zur Wärmebereitstellung und –nutzung erarbeitet und deren Umsetzung wissenschaftlich begleitet werden. Hier kann auf den bereits zahlreichen guten Umsetzungsbeispielen (z.B. Bioenergiedörfer (Weiterentwicklung zu EE-Dörfern), integrierte KWK-Lösungen, Kombination von Erneuerbaren Energien zur optimierten Wärme- und Stromversorgung usw.) im Land aufgebaut werden.

Wegen der nicht bzw. geringer anfallenden Brennstoffkosten kann der Ausbau der Erneuerbaren Energien mittel- und langfristig kostendämpfend und damit entlastend wirken, auch wenn dafür in den nächsten Jahren, also kurzfristig, Investitionen vonnöten sind.

9.5 Hemmnisse

Eine umfassende Landesstrategie für eine möglichst effiziente Wärmeversorgung in Mecklenburg-Vorpommern muss den in den Punkt 2 und 3 genannten landesspezifischen Besonderheiten gerecht werden. Dies sind zum einen die demographische Entwicklung (Rückgang der Einwohnerzahl) und das geringe Einkommen eines Großteils der Bevölkerung. Zum anderen sind die in den letzten Jahren durchgeführten Sanierungen zwar sehr positiv zu bewerten. Diese führen aber dazu, dass es in vielen Fällen weder ökologisch noch ökonomisch Sinn macht, weitere Sanierungsmaßnahmen in den nächsten 20 Jahren durchzuführen. Als weiteres Problem ist hier die völlig unzureichende Datenlage im Bereich der Wärmeversorgung in Mecklenburg-Vorpommern zu nennen. Beispielhaft lässt sich hier die Abschätzung des Anteils des aktuellen Endenergieverbrauchs in Form von Wärme auf Basis Erneuerbarer Energien nennen. Teilweise werden hier Werte von 5 bis 10 % angegeben, während in anderen Studien alleine der Anteil der Wärme aus Bioenergie auf 20 % des EEV geschätzt wird. Abschließend sind hier die zahlreichen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und sonstigen Vorgaben zu nennen, deren Anwendung in vielen Fällen ökologisch und wirtschaftlich sinnvolle Maßnahmen scheitern lässt.

9.6 Möglichkeiten

Die genannten Ziele können aber nur erreicht werden, wenn die dargestellten Potenziale effizient erschlossen und die „gefühlten“ und realen Hemmnisse

weitgehend abgebaut werden. Insbesondere Verbundvorhaben zwischen den Forschungseinrichtungen, Wohnungswirtschaft und Industrie und Gewerbe bieten zahlreiche und vielfältige Möglichkeiten zur sinnvollen Verknüpfung von Forschung und Entwicklung in den relevanten Themenfeldern, zur Bündelung von Kompetenzen im Land und zur Verbesserung der Lehrangebote.

9.7 Monitoring

Die dargestellten Möglichkeiten sind von den Forschungsinstitutionen weitgehend selbstständig zu nutzen und hierfür die notwendigen Finanzmittel weitgehend über Drittmittel aus EU- und Bundesförderprogrammen sowie aus der Industrie einzuwerben. Es werden aber insbesondere folgende flankierende Fördermaßnahmen des Landes Mecklenburg-Vorpommern empfohlen, um diese Möglichkeiten künftig besser zu nutzen:

- Schaffung einer belastbaren Datengrundlage zur aktuellen Bereitstellung und Nutzung von Wärme in Mecklenburg-Vorpommern und Erarbeitung einer Gesamtstrategie zur Wärmebereitstellung und –nutzung sowie wissenschaftliche Begleitung der Umsetzung.
- Förderung von F&E-Projekten zur Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz in den Bereichen Gebäude sowie Industrie und gewerbliche Wirtschaft, Energiesektor, private Haushalte, Landwirtschaft und Verkehr.

10 Bioenergie

10.1 Vorbemerkung

Für die Gewinnung von Bioenergie steht in Deutschland ein breites Spektrum an Biomasse zur Verfügung. Dies sind Energiepflanzen (Mais, Raps, Zuckerrüben, Paludikulturen usw.), Holz oder Reststoffe wie insbesondere Stroh, Bioabfälle, Gülle oder Reststoffe aus der Bioraffinerie und Kaskadennutzung. Die Biomasse kann zur Strom-, Wärme- und Kraftstofferzeugung eingesetzt werden und ist gleichzeitig speicherfähig. Im Jahr 2011 lieferte die Bioenergie mit fast 67 % den mit Abstand größten Anteil an den Erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland. Bundesweit lag der Bioenergieanteil am gesamten Endenergieverbrauch (EEV) im Jahr 2011 bei 5,5 % im Kraftstoffbereich (100 % bezogen auf die EE), bei 10,1 % im Bereich Wärme (92 % der EE) und bei 6,1 % im Bereich Strom (30 % der EE). Bioenergie kann bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden und ist damit eine ideale Ergänzung zur Wind- und Sonnenenergie.

Die Entwicklungspotenziale zur Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen aus Biomasse in Deutschland werden derzeit in der Studie des BMU „Meilensteine 2030“ ermittelt. Nach Maßgabe der Anforderungen an eine nachhaltige Biomassennutzung werden in diesem Vorhaben die technischen und organisatorischen Meilensteine identifiziert, die bis zum Jahr 2030 erreicht sein müssen, um eine Langfriststrategie für die Bioenergienutzung bis 2050 vorzubereiten.

10.2 Aktueller Stand

Der aktuelle Potenzialatlas „Bioenergie in den Bundesländern“ der Agentur für Erneuerbare Energien wurde im Januar 2013 veröffentlicht und gibt einen aktuellen Überblick über die Situation in Mecklenburg-Vorpommern. Aufgrund der günstigen Rahmenbedingungen lag der Anteil der Bioenergie am Endenergieverbrauch im Jahr 2011 in Mecklenburg-Vorpommern mit rund 23 % wesentlich über dem Bundesdurchschnitt von 8,4 %. Damit führt Mecklenburg-Vorpommern das Ranking der Bundesländer an. Im Jahr 2011 lag der Bioenergieanteil am Nettostromverbrauch bei 23 % (bundesweit 7,6 %), der Anteil am Wärmeverbrauch bei rund 20 % (Bund: 10,1 %) und im Kraftstoffbereich bei rund 26 % (Bund: 5,5 %).

10.3 Zielstellungen

In Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern umfassen die Ziele der Biomassenutzung im Wesentlichen folgende Aspekte: Klima- und Ressourcenschutz, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Entwicklung ländlicher Räume und die Unterstützung des systematischen Umstiegs des energetischen bzw. stofflichen Sektors auf erneuerbare Ressourcen. Technologieentwicklung und Schutz der Umwelt (z.B. Bodenschutz) sind weitere Ziele, die bei einem Ausbau der Nutzung von biogenen Ressourcen unterstützt werden sollen. Die Gewichtung der Ziele erfolgt im Kontext gesellschaftlicher Entwicklungen sowie Wertvorstellungen und ist – wie die Entwicklungen in der Vergangenheit gezeigt haben – von begrenzter Lebensdauer. International bestehen daher sehr unterschiedliche Prioritäten.

Die Stellung von Mecklenburg-Vorpommern als Bioenergieland Nr. 1 kann und sollte auf Basis der vorhandenen Potenziale (siehe auch Punkt 4) konsequent ausgebaut werden. In Kombination mit den anderen erneuerbaren Energien (ins. Wind- und Solarenergie) ist die Realisierung der Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien möglich und sollte angestrebt werden. Dabei wird die Bioenergie gerade in der Phase der Transformation des Energiesystems in den nächsten 20 Jahren eine zentrale Rolle spielen und dies ist mit erheblichen Synergieeffekten für die wirtschaftliche Entwicklung, insbesondere der ländlichen Räume in Mecklenburg-Vorpommern verbunden.

10.4 Potenziale

Auch die technischen Potenziale der Bioenergie in Mecklenburg-Vorpommern wurden in dem unter Punkt 2 dargestellten Potenzialatlas in verschiedenen Szenarien für das Jahr 2020 abgeschätzt. Je nach Berechnungsansatz können bei effizienter Nutzung der vorhandenen, mit heutiger Technik erschließbaren, Bioenergiepotenziale im Jahr 2020 zwischen 30 und 70 % des Endenergieverbrauchs in Mecklenburg-Vorpommern gedeckt werden. Bei der Aktivierung dieser Potenziale geht es aber nicht primär darum, diese in den nächsten Jahren voll auszuschöpfen, sondern aus technischen, ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten optimierte Bioenergiekonzepte in Mecklenburg-Vorpommern umzusetzen, wobei hier insbesondere die enge Verzahnung mit den anderen Erneuerbaren Energien angestrebt werden muss.

10.5 Hemmnisse

Eine umfassende Bioenergiestrategie für Mecklenburg-Vorpommern muss den unter Punkt 3 dargestellten vielfältigen Zielen gleichzeitig Rechnung tragen. Das heißt, sie darf keinem der Ziele entgegenstehen und muss offen für neue Entwicklungen und Innovationen sein. Nur bei ausreichender Berücksichtigung der genannten Aspekte ergibt sich die notwendige Akzeptanz bei den Akteuren aus Wirtschaft und Politik sowie in der Bevölkerung diesen langen und schwierigen Weg bis zur „Fertigstellung“ des neuen Energiesystems zu unterstützen.

Als zentrales Hemmnis für die F&E nicht nur im Bereich der Bioenergie sind die sehr limitierten Möglichkeiten von Mecklenburg-Vorpommern zur Förderung der Forschung. Derzeit scheitern viele größere Forschungsvorhaben, weil die häufig erforderlichen Eigenanteile des Bundeslandes bzw. der Forschungseinrichtung nicht darstellbar sind. Hier ist viel Kreativität und Engagement von allen Akteuren im Land erforderlich, um diesen Nachteil im Vergleich zu anderen Bundesländern auszugleichen.

10.6 Möglichkeiten

Die in Punkt 2 genannten Ziele können aber nur erreicht werden, wenn die in Abschnitt 3 dargestellten Potenziale effizient erschlossen und die „gefühlten“ und realen Hemmnisse (Punkt 5) weitgehend abgebaut werden. Voraussetzung hierfür ist eine unabhängige, vorausschauende und umfassende Erforschung der Möglichkeiten und Grenzen einer effizienten Bioenergiebereitstellung und –nutzung unter Berücksichtigung der Rohstoffverfügbarkeit, der Technologieoptimierung und der künftigen Einsatzgebiete der Bioenergie.

Durch die oben beschriebene wesentlich schnellere Umstellung auf EE in Mecklenburg-Vorpommern im Vergleich zu den anderen Bundesländern sind viele Herausforderungen wesentlich schneller zu erforschen und praktische Lösungen zu etablieren. Dies sollte als Chance genutzt werden und diese Entwicklung im Bereich der Bioenergie durch eine intensive angewandte F&E entlang der gesamten Wertschöpfungskette begleitet werden. Mecklenburg-Vorpommern kann dabei zu einem zentralen Standort der angewandten Bioenergie-Feldforschung im Rahmen der Energiewende ausgebaut werden.

Die im Bereich Bioenergie im Land vorhandenen Forschungskapazitäten sind zwar limitiert, stellen aber eine ausbaufähige Basis dar. Zu nennen sind hier der F&E-Forschungsschwerpunkt „energetische und stoffliche Verwertung von Biomasse“ an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock sowie die Bioenergieaktivitäten an der LFA in Gülzow und Bioenergie-Forschungsprojekte an den Fachhochschulen in Neubrandenburg, Stralsund und Wismar. Auch die vorhandenen außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie z.B. das LIKAT in Rostock oder das FBN in Dummerstorf verfügen über starke Forschungskompetenzen, die für die Weiterentwicklung im Bereich der Bioenergieforschung von zentraler Bedeutung sind. Möglichkeiten ergeben sich auch durch die enge Vernetzung der Bioenergieforschung der Uni Rostock mit dem Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ) in Leipzig. Das DBFZ ist mit derzeit rund 200 Mitarbeitern die zentrale Forschungseinrichtung des Bundes im Bereich der

energetischen Biomasseverwertung und die wissenschaftliche Geschäftsführung ist seit Januar 2013 am Lehrstuhl Abfall- und Stoffstromwirtschaft an der Uni Rostock angesiedelt. Hierdurch ergeben sich erhebliche Synergieeffekte für die Bioenergieforschung und –lehre in Mecklenburg-Vorpommern, die es zu nutzen gilt.

Insbesondere Verbundvorhaben zwischen den genannten Forschungseinrichtungen und der Industrie bieten zahlreiche und vielfältige Möglichkeiten zur sinnvollen Verknüpfung von Lehre sowie Forschung und Entwicklung in verschiedenen Themenfeldern, zur Bündelung von Kompetenzen im Land und zur Verbesserung der Lehrangebote an den Fachhochschulen und Universitäten.

10.7 Monitoring

Die unter Punkt 6 dargestellten Möglichkeiten sind von den Forschungsinstitutionen weitgehend selbständig zu nutzen und hierfür die notwendigen Finanzmittel weitgehend über eingeworbene Drittmittel aus EU- und Bundesförderprogrammen sowie aus der Industrie einzuwerben.

Es werden aber insbesondere folgende flankierende Förder- und Unterstützungsmaßnahmen des Landes Mecklenburg-Vorpommern empfohlen, um diese Möglichkeiten künftig besser nutzen zu können:

- Aufbau eines Landesnetzwerkes für die angewandte Bioenergieforschung (Uni Rostock/DBFZ, Wirtschaft, LFA, Fachhochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen usw.).
- Gezielte Unterstützung von Leuchtturmprojekten (z.B. Co-Finanzierung), um Mecklenburg-Vorpommern zu dem zentralen Standort der angewandten Bioenergie-Feldforschung in Deutschland auszubauen.
- Gezielte Unterstützung von Verbundforschungsvorhaben zwischen den Forschungseinrichtungen in Mecklenburg-Vorpommern und der Wirtschaft; hierbei gezielt auch Unternehmen mit Hauptsitz außerhalb von Mecklenburg-Vorpommern, um die für Investitionen in Mecklenburg-Vorpommern zu gewinnen.
- Integration von Lehrveranstaltungen zum Thema Bioenergie in die bestehenden Studiengänge der Hochschulen.

11 Planung, Beteiligung, Teilhabe

11.1 Vorbemerkung

Die Umsetzung des gesamtgesellschaftlichen Ziels Energiewende bedeutet für alle wichtigen Erneuerbaren Energien sowie für den Netzausbau die Neuinanspruchnahme von Flächen, Natur und Landschaft. Insbesondere durch Windenergie, Bioenergie und Fotovoltaikanlagen entstehen neue Formen der Landnutzung im ländlichen Raum. Flächenkonkurrenzen und Konflikte haben deutlich zugenommen. Man kann von einer zunehmenden Industrialisierung des ländlichen Raums sprechen.

11.2 Aktueller Stand

Grundsätzlich sind die Planungsinstrumente zur Steuerung der Flächennutzung ausreichend und erprobt (Landes- und Regionalplanung, Bauleitplanung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, UVP). Eine Beteiligung der Betroffenen im Rahmen des planungsrechtlichen Abwägungsprozesses ist gewährleistet. Dennoch wird es zunehmend schwieriger, konfliktfrei zu Entscheidungen über Flächennutzungen und Standorten zu kommen. In den Regionen nimmt insbesondere der Widerstand gegen Windenergiestandorte und den Anbau von Energiepflanzen zu. Verstärkt wird die Ablehnung durch die Tatsache, dass die Wertschöpfung nicht ausreichend vor Ort bzw. in der Region geschieht.

Offene Fragen und Forschungsbedarf gibt es zudem in Bezug auf den Artenschutz. Dies gilt insbesondere für die Auswirkungen der Windenergieanlagen auf Vogel- und Fledermauspopulationen (offshore und onshore), aber auch in Bezug auf andere Arten Erneuerbarer Energien (Biomasse, Wasserkraft, PV, Geothermie).

11.3 Zielstellung

Im Rahmen von F&E-Aktivitäten der Flächennutzungs- und Planungsverfahren für Erneuerbare Energien (Windkraft, PV, Biomasse) sollte stärker berücksichtigt werden:

- Eine systematische Folgenabschätzung (soziale Folgen, Folgen für Natur und Tierpopulationen),
- eine stärkere Flexibilisierung der Flächenausweisungen (z.B. Festlegung von Flächenprioritäten),
- sozioökonomische Kriterien für Flächen- und Standortausweisungen (z.B. ein Raumordnungsgrundsatz „sozialgerechte Landnutzung),
- innovative Formen der Bürgerbeteiligung (z.B. finanzielle Teilhabe der örtlichen Bevölkerung) bei der Flächen- und Standortausweisung.

Darüber hinaus ist auf der regionalen Ebene ein Dialog der beteiligten Partner (der Energiewende) und Betroffenen sowie eine Kultur der Zusammenarbeit mittelfristig aufzubauen und zu sichern.

11.4 Potenziale

Die Potenziale für Akzeptanz und Optimierung der Planungsprozesse liegen insbesondere in einer intensiven und besseren sozialen und finanziellen Teilhabe der Bevölkerung und regionalen Wertschöpfung. Anknüpfungspunkte sind eine mögliche Teilhabeverpflichtung, so wie sie zurzeit durch das Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung geprüft wird, sowie die Schaffung von Bürgerwindparks, Bioenergiegenossenschaften oder die Betreibung der Anlagen durch kommunale Energieunternehmen.

In Bezug auf den Artenschutz bietet die Landesnaturschutzverwaltung, das Engagement der Umweltverbände sowie das fachliche Potenzial der

naturschutzaffinen Studiengänge in Rostock, Greifswald und Neubrandenburg gute Voraussetzungen für Wirkungsanalysen und Monitoring in Bezug auf potenziell gefährdete Arten.

11.5 Hemmnisse

Hemmnisse für Planung, Beteiligung und Teilhabe ergeben sich aus einer Reihe von Widersprüchen und Ungleichzeitigkeiten:

- Dem Ziel, die Planungsverfahren zu beschleunigen versus dem Anspruch an eine gute Planung und der Berücksichtigung ortsspezifischer Besonderheiten (z.B. beim Artenschutz),
- dem Ziel des beschleunigten Ausbaus bis 2050 versus der Unklarheit über Energiemix, technische Lösungen und damit dem tatsächlichen Flächenbedarf,
- den scheinbaren wirtschaftlichen Chancen für den (strukturschwachen) ländlichen Raum versus der verhältnismäßig geringen Wertschöpfung vor Ort,
- einer langfristigen regionalen Bedarfsplanung versus der sich verändernden Siedlungsstruktur aufgrund des Demografischen Wandels,
- der Legitimisierung durch das öffentliche Interesse versus der direkten privaten (und regionalen) Betroffenheit,
- der Komplexität und Kosten versus dem Erfordernis an Information, Akzeptanz und Transparenz,
- Festlegung von Standorten und Flächennutzungen auf der regionalen Ebene versus Anspruch von Bürgernähe und Bürgerbeteiligung.

11.6 Möglichkeiten (Forschungsbedarf, Lehre)

Möglichkeiten, Optimierung und Forschungsbedarf werden insbesondere gesehen in Bezug auf

- die Landnutzungsplanung
 - Flexibilisierung des Raumordnungsrechts und der Planungsprozesse
 - Neue Formen der innovativen Bürgerbeteiligung in regionalen (!) Planungsprozessen
- Formen und Sicherung der sozialen und finanziellen Teilhabe und regionalen Wertschöpfung
 - rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen für Teilhabemodelle
 - passgenaue Zuordnung von Produktionsmodellen und Akteurskonstellationen zu Teilhabemodellen
- Artenschutz
 - wissenschaftlich systematische Erforschung der Wirkungen von Windkraftanlagen auf Tierpopulationen (Vögel und Fledermäuse)

- Wirkungen von Offshore-Windkraftanlagen auf Vögel, Fledermäuse, Meeressäuger, Fische und Benthosorganismen
- Funktionsraumanalysen für (Groß-) Vogelarten in Verbindung mit Windkraftanlagen
- Diversifizierung von Biomasse-Nutzung incl. technischer Fragen.

Darüber hinaus können regionale Energieallianzen und Regionale Energieagenturen auf der regionalen Ebene die Akteure mobilisieren, vernetzen, beraten und Zusammenarbeit fördern.

Über einen gemeinsamen (Fern-)Lehrverbund „Erneuerbare Energien“ der Universitäten und Hochschulen in Mecklenburg-Vorpommern könnte und sollte ein gestuftes Aus- und Weiterbildungsangebot geschaffen werden (zertifizierte Weiterbildungsmodule, berufsbegleitende Studiengänge).

11.7 Monitoring

Der Bedarf an Monitoring ergibt sich aus den unter 6. genannten Forschungsbedarfen.

12 „Energiewende und Geoinformation“ – Bedarf im Bereich der Geoinformatik und Geoinformationssysteme

12.1 Vorbemerkung

Alle Planungs- und Entscheidungsprozesse im Kontext der Energiewende können mit den Daten und Werkzeugen der Geoinformatik unterstützt werden. Geoinformationen stellen auch im Kontext der Energiewende relevante Informationen für alle Verfahrensschritte bereit, von der Energienetzplanung bis zur Bürgerbeteiligung. Mit den heute zu großen Teilen digital vorliegenden Geobasisdaten (vom Kataster bis zur Topographie) und Geofachdaten (aus dem Umwelt- und Planungsbereich) sind fachübergreifende Verarbeitungen und zeitnahe objektive Auswertungen zu fast allen Fragestellungen zur Entwicklung des Energiesektors möglich. Die Geodaten bilden die Grundlage für fast alle Entscheidungen. Eine pointierte Darstellung mit konkreten Arbeitsaufgaben hat der Deutsche Dachverband für Geoinformation in seinem aktuellen Positionspapier veröffentlicht, siehe dazu DDGI (2012).

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick zum Stand des Geoinformatikeinsatzes in der Energiewende gegeben und es werden Chancen und Potenziale aufgezeigt. Konkrete Arbeitsthemen, die aus Sicht des GeoMV e.V. vordringlich zu bearbeiten sind, werden benannt. Hierfür steht der GeoMV mit seinen Mitgliedern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung als Ansprechpartner zur Verfügung. Die thematische Relevanz und Kompetenz für das Energiethema stellte der Verein bereits 2012 mit seinem 8. GeoForum „GIS schafft Energie“ unter Beweis, siehe dazu Bill et al. (2012) und www.geomv.de/geoforum/2012/.

12.2 Aktueller Stand

Derzeit wird die Geoinformatik bereits vielfältig, allerdings auf unterschiedlichem Niveau, eingesetzt. Die grundlegenden Technologien und internationalen Datenstandards stehen bereit und werden immer mehr auch in der Breite eingesetzt werden. Im Bereich Energie wurden bereits hervorragende Einzelprojekte mit Unterstützung der Geoinformatik durchgeführt (z.B. Energieatlas Bayern 2.0, siehe <http://www.energieatlas.bayern.de/>, oder Erneuerbar Komm!, siehe <http://erneuerbarkomm.de/rechner/>). Allerdings bezieht sich dies bisher noch auf wenige Akteure, weil der Aufwand zur Verarbeitung in den Anwendungen und die Beschaffung der notwendigen Daten noch zu groß ist. Die Daten werden zum Teil redundant erfasst und werden oft nur in nicht- oder schwer weiterverarbeitbaren Formaten und Technologien ausgetauscht. Eine gute Übersicht sowohl zum Stand als auch zur Leistungsfähigkeit findet sich in Klärle (2013).

12.3 Zielstellungen

Die Zielstellung für die Energiewende in Mecklenburg-Vorpommern sollte sein, dass moderne Methoden der Geoinformatik durchgängig zur Planung und Umsetzung von den Bedarfsträgern eingesetzt werden kann und damit zur Vereinfachung, Beschleunigung und Kostenreduzierung von Energievorhaben beitragen.

Dazu ist es wichtig, dass einheitliche Voraussetzungen in der behördlichen Planung sowie die technischen und die organisatorischen Grundlagen für alle Beteiligten (und Interessierten) geschaffen werden. Nur so wird sich eine vielfältige und leistungsfähige Energiewirtschaft entwickeln. Hierfür können und müssen bestehende Initiativen auf Landesebene aufgegriffen und energisch vorangetrieben werden.

12.4 Potenziale

Die Potenziale liegen in praktisch allen Energieverfahrensbereichen, da die Verwendung moderner Technologien im Geoinformatikbereich sämtliche Prozesse in der Energiepolitik unterstützen und optimieren können. Der grundlegende Gewinn liegt in deutlich schnelleren Arbeitsabläufen bei reduzierten (manuellen) Arbeitsstunden. Gleichzeitig sind die Einbeziehung von mehr relevanten Prüfkriterien und Szenarien möglich, sowie die Einbeziehung von weiteren Arbeitskreisen. Dazu zählen:

- Flächenpotenzial- und Energiebedarfsanalysen,
- Standort- und Flächenplanung (Anlagen und Netzausbau),
- frühzeitige und transparente Beteiligung von Bürgern, Investoren und Entscheidungsträgern,
- Monitoring und Optimierung der späteren Energieanlagen.

12.5 Hemmnisse

Die größten Hemmnisse liegen derzeit:

- in der nicht ausreichenden Verfügbarkeit vor allem der notwendigen Geofachdaten (z.B. auf Grund nicht gekläarter Lizenz- und Nutzungsbedingungen, Kosten, Formate),
- in der schleppenden Umsetzung der Verfügbarmachung von Fachinformationen der Ämter und Behörden unter Berücksichtigung der Auflagen der GDI-MV und der EU- INSPIRE Richtlinie,
- in der flächendeckenden Verfügbarmachung des notwendigen Knowhow in den Verwaltungen und Fachbehörden sowie in Planungsbüros und Energieunternehmen sowie
- in der zum Teil der etwas komplexen Technologie, die anspruchsvollere Voraussetzungen erfordert (Geodateninfrastrukturen [GDI], Web GIS, mobile GIS).

12.6 Möglichkeiten - Maßnahmen

- Ein wesentlicher Aspekt, der relativ kurzfristig umgesetzt werden kann, ist die Verfügbarmachung von Geodaten, hierzu zählen:
 - Aufbau eines Metadatenkatalogs zum Thema Energie unter Verwendung der bestehenden Landeslösung der GDI MV, damit die verfügbaren Daten zentral recherchierbar sind,
 - Web-dienstbasierte Veröffentlichung von Energiedaten der Landesbehörden sowie der unteren Genehmigungsbehörden ,
 - Entwicklung eines Datenschemas zum Thema Energie für den Austausch von Geodaten für energiebezogene Themen unter Berücksichtigung der EU-Richtlinie INSPIRE,
 - Initiierung einer Arbeitsgruppe „Datenmodelle Energie“ auf der Landesebene und unter Berücksichtigung der Bundesländer-Arbeitsgruppe „GDI-DE“ ,
 - Energie als Referenzthema zur Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie zu allen relevanten Themen im Bereich Datenmodelle und Datendienste.
- Entwicklung, Koordinierung und Bereitstellung von zentralen Online – Energieservices, d. h. auf wesentliche Fragestellungen zugeschnittene Auskunfts- und Anwendungsangebote (basierend auf WebGIS).
- Referenzprojekte, um Anwendungen zu entwickeln und zu optimieren, die den Umgang mit der Technologie, vor allem im Internetbereich, vereinfachen:
 - Umsetzung von fachspezifischen Fragestellungen und/oder kompletten Workflows, (z. B. Potenzialanalysen für Regionen, Erstellung von Bürgerbeteiligungsverfahren).
- Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für die Befähigung der Anwender sind:
 - Konkrete Weiterbildungsangebote zum Thema „Energie + Geoinformatik“ für Mitarbeiter in Verwaltungen und Fachbehörden.
 - Integration der Geoinformatiknutzung für Energiefragen in allen relevanten Ausbildungsbereichen (Planung, Architektur, technische Umsetzung), so z. B. in Studienangeboten an den Hochschulen des Landes.

12.7 Monitoring

- Anzahl der im Metadatenkatalog des Landesgeoportals erfassten Energie-Datendienste (WMS, WFS) und für Energiefragestellungen relevanten Fachdienste

- Jährliche Messung
- Zielwert (vgl. Energieatlas Bayern): > 100 Dienste.
- Anzahl der Vollzugserlasse in den Fachbehörden auf Landes- und Kreisebene zur Geodaten-Dienst basierten Bereitstellung von Fachinformationen.
- Energiemonitoring: Erneuerbare Energien spielen sich im Raum ab und beanspruchen Flächen. Um Wildwuchs zu vermeiden und Vorhaben zu koordinieren, werden Erfolg/ Misserfolg über Nutzungshäufigkeiten der Angebote (Daten, Anwendungen, Bildung) der Maßnahmen gemessen.

Literatur:

- Bill, R., Flach, G., Klammer, U., Lerche, T. (Hrsg.) (2012): GeoForum MV 2012 – Beiträge der Geoinformationswirtschaft zur Energiewende. Gito Verlag. 181 Seiten. ISBN-13: 9783942183321
- Deutscher Dachverband für Geoinformation e.V.(2012): Positionspapier „Energiewende und Geoinformation“, Eigenverlag. 32 Seiten. <http://ddgi.de/positionspapiere> (gefunden 22.05.2013)
- Klärle, M. (Hrsg.) (2012): Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement. Wichmann Verlag: Berlin – Offenbach. 428 Seiten.

Begriffe:

- GDI - Geodateninfrastruktur (GDI): engl.: Geodata infrastructure, Spatial Data Infrastructure. Ist dem Sinne nach vergleichbar zu anderen Infrastrukturen wie z.B. dem Verkehrsnetz
- GDI-MV: Realisierung der GDI in Mecklenburg - Vorpommern
- INSPIRE- engl.: Infrastructure for Spatial Information in Europe, dt.: Geodateninfrastruktur in Europa. Am 14.3.2007 ist die Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung dieser Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft verabschiedet worden. Die INSPIRE-Rahmenrichtlinie legt den Umfang und die Zeitplanung für die Umsetzung dieser Infrastruktur fest.
- WMS - Web Map Service (WMS): Von der OGC verabschiedete Spezifikation zur Publikation von Geodaten als Karten (Rasterdaten) im Web
- WFS - Web Feature Service (WFS) : Von der OGC spezifizierter de facto Standard zum Zugriff auf vektorielle Geodaten über HTTP als Netzwerkprotokoll
- OGC - Open Geospatial Consortium (OGC): Ziele sind die Vorgabe von Spezifikationen, Erweiterungen und Implementationen sowie das Aufsetzen auf Standardtechnologie

Vergleiche: <http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/lexikon.asp>

13 Rechts- und Politikrahmen für die Energiewende

13.1 Vorbemerkung

Entscheidend für das Gelingen der Energiewende – auf Bundes- wie auf Länderebene – wird sein, für die Umsetzung ein angemessenes und effizientes rechtliches Instrumentarium zu schaffen. Momentan findet angesichts

bundesrechtlicher Defizite ein Wettbewerb der Länder um die richtigen Lösungen im Energie-, Umwelt- und Klimaschutzrecht statt („experimenteller Föderalismus“). Wenn Mecklenburg-Vorpommern neben den Bereichen Tourismus und Gesundheit seine Vorreiterrolle auch im Bereich der Energiewende und damit der nachhaltigen Energieversorgung ausbauen will, muss es sich verstärkt an diesem Wettbewerb beteiligen.

13.2 Aktueller Stand

Mecklenburg-Vorpommern ist momentan nicht in der Gruppe der Länder, die den Rechts- und Politikrahmen für die Energiewende auf Länderebene mit Nachdruck vorantreiben. Mecklenburg-Vorpommern verfügt lediglich über die Konzeptionen zum Energieland 2020 und zum Klimaschutz. Weitergehend sind diese Ziele jedoch nicht untersetzt.

13.3 Zielstellungen

Mecklenburg-Vorpommern sollte sich an dieser Entwicklung mit eigenen auf die spezifischen Landesbedürfnisse abgestimmten Initiativen beteiligen. Darüber hinaus lassen sich Regelungsgebiete identifizieren, in denen das Land als erstes Impulse setzen kann (z.B. dezentrale Energieversorgung, Landnutzung, klimafreundliche Mobilität im ländlichen Raum). Übergreifend gilt es, die politische Priorisierung Erneuerbarer Energien mit einem integrierten Energie- und Mobilitätskonzept zu flankieren.

13.4 Potenziale

Die strukturellen Gegebenheiten des Landes bieten Potenziale für eine aktive Führungsrolle. Allem voran können Potenziale und Synergien zwischen den Themen Gesundheit, Tourismus und nachhaltiger Energieversorgung demonstriert werden. Mecklenburg-Vorpommern hat in der Konstellation mit einem hohen Anteil von erneuerbaren Energien (einschließlich Offshore-Windenergie), eines beachtlichen Gas- und Elektrizitätsnetzes, erheblichen Fernwärmenetzen und geologischen Speichermöglichkeiten ideale Voraussetzungen, einen Rahmen für Speicheroptionen zu gestalten (Power-to-Gas, Power-to-Heat etc.); der „Knotenpunkt“ Lubmin könnte dafür als Modell dienen. Entsprechendes gilt für die Landnutzung mit ihren Optionen (Biogas aus Schilf?) oder dem ländlichen Raum, der eine Vorbildrolle für andere (künftig) bevölkerungsschwache Regionen darstellen kann, etwa in der Mobilitäts- und Gesundheitsversorgung.

13.5 Hemmnisse

Ein Hemmnis liegt sicherlich in den im Vergleich zu anderen Bundesländern geringeren finanziellen und administrativen Möglichkeiten.

13.6 Möglichkeiten

Mecklenburg-Vorpommern hat auf der anderen Seite die Möglichkeit, alle wissenschaftlichen Einrichtungen (leichter als größere Länder) an einen Tisch zu bringen und hat damit mit der Initiative des Landesenergie Rates bereits begonnen.

Das EEWärmeG lässt die entscheidende Frage im Wesentlichen unbeantwortet, wie die Energieeffizienz im Gebäudebestand gesteigert werden kann. Im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz haben damit die Länder die Möglichkeit, hier innovative und den Landesinteressen entsprechende gesetzliche Regeln zu schaffen. Dies kann durch eine Reform der Landesbauordnung oder durch ein Erneuerbare-Wärme-Gesetz Mecklenburg-Vorpommern (EEWärmeG M-V) geschehen. Hierfür sollten unter Beachtung der Gesetzgebung anderer Länder (z.B. EEWärmeG B-W) Vorschläge erarbeitet werden.

Das IKEM führt in den nächsten Jahren (zusammen mit der TU Berlin und der Universität Stuttgart) ein vom BMBF finanziertes Forschungsprojekt zur Stärkung der institutionellen Strukturen für eine dezentrale Energieversorgung durch (Energieanlagen und Energienetze). Es geht um die Steigerung der Akzeptanz für Projekte der Energiewende durch eine stärkere Beteiligung von Bürgern und Kommunen als Investoren. Daran könnte das Land Mecklenburg-Vorpommern ansetzen, spezifische Modelle entwickeln und das Landesrecht (vor allem das kommunale Wirtschaftsrecht) entsprechend fortentwickeln. Übergreifend sind die Möglichkeiten für eine stärker dezentrale Energieversorgung zu erforschen und es ist dafür ein institutionenökonomisch effizienter Rechtsrahmen zu schaffen.

Mecklenburg-Vorpommern muss nachhaltige Mobilitätskonzepte entwickeln, die vor allem auf die spezielle Raumsituation des ländlich geprägten Landes ausgerichtet sind. Im Mittelpunkt des Interesses stehen intermodale Angebotsdesigns zur Schließung der Angebotslücken zwischen öffentlichem Verkehr und privater Mobilität, integrierte Mobilitätskonzepte auf Basis alternativer Antriebsarten sowie auch die Entwicklung von Lösungsansätzen im Bereich der Organisationsformen überörtlicher Zusammenarbeit. Im Forschungsprojekt INMOD, das als eine Kooperation des Kompetenzzentrums für ländliche Mobilität Wismar mit dem IKEM durchgeführt wird, wird derzeit untersucht, wie strukturschwache ländliche Räume durch intermodale Mobilitätskonzepte revitalisiert werden können. Ebenso wird erprobt, wie sowohl durch den Einsatz von Leichtelektromobilität als auch durch eine Elektrifizierung des Busverkehrs ein energieeffizienter Landverkehr möglich gemacht werden kann. Übergreifend ist dafür insbesondere das Recht des Personennahverkehrs anzupassen.

Ein wichtiges Forschungsfeld für das Land Mecklenburg-Vorpommern wird darin liegen, die Themen Mobilität, Gesundheit und Tourismus im Rahmen eines Landesenergiekonzeptes zu verknüpfen. Die Universität Greifswald hat in diesen Bereichen Schwerpunkte. Beispielsweise wird es darum gehen, Elektromobilitätsflotten für die Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum, aber auch in den Touristenzentren zu fördern. Das IKEM beschäftigt sich bereits in mehreren Forschungsprojekten mit der Frage, wie hier entsprechende Geschäftsmodelle gestaltet werden können und inwieweit sich dabei rechtlicher Handlungsbedarf ergibt. Auf dieser Grundlage könnte eine Brücke des

Energiekonzeptes zu einem integrierten Mobilitäts-, Gesundheits- und Tourismuskonzept geschaffen werden.

Mecklenburg-Vorpommern hat mit seiner großen Landfläche die Bedeutung von Landnutzung und Bioenergie erkannt. Hier gibt es bereits mehrere beachtliche Initiativen, deren Erfolg auch von einer Weiterentwicklung des Rechts- und Politikrahmens abhängen wird. Zu nennen sind hier die von der Akademie für Nachhaltige Entwicklung unterstützte Initiative „Bioenergiedörfer“ sowie die Vorpommern Initiative Paludikultur (VIP) der Universität Greifswald. In Letzterer geht es um die nachhaltige Nutzung von Moorstandorten für die nachhaltige Energiegewinnung (Schilf). Die damit aufgeworfenen Rechtsfragen der Landesplanung und des Naturschutzes sollten parallel erforscht werden.

Das IKEM schlägt vor, das Thema Energieportal für Mecklenburg Vorpommern aufzugreifen (vergleichbar mit dem Energieatlas für Bayern: <http://www.energieatlas.bayern.de/>). Solche Portale dienen nicht nur der Akzeptanzförderung (Bürgerbeteiligung), sondern auch der Wirtschaft des Landes (z.B. Darstellung der Solar- und Windpotenziale für Investitionsentscheidungen etc.). Rechtliche Fragen ergeben sich dabei in Bezug auf den Datenschutz (z.B. im Bereich Solardachkataster gehen einzelne Bundesländer damit verschieden um), aber auch im Bereich Geodatenzugang (Geodatenzugangsgesetz). Das IKEM könnte hier die Initiative ergreifen, da es neben geographischer Expertise auch über erhebliche Datenverarbeitungskapazitäten verfügt (Abteilung Modellierung von Prof. Schneider).

13.7 Monitoring

IKEM schlägt vor, die Forschungsarbeiten in Bezug auf den Rechts- und Politikrahmen durch Workshops zu begleiten. Nur so können die Rechtsfragen auf die zugrundeliegenden Sachfragen abgestimmt werden.

14 Empfehlungen

Thema	Empfehlungen	Finanzbedarf ¹			Wertung ²
		I	II	III	
Speicher	Erweiterung vorliegender Untersuchungen zur Speicherstudie Mecklenburg-Vorpommern zu möglichen Speicherstandorten, -technologien und -größen und der Integration der Speicher in eine nachhaltige und kostengünstige lokale E-/Wärme-/Kraftstoffversorgung.		X		B
	Förderung von Projekten zu Realisierung und Betrieb von Großspeichern als auch dezentralen Speichersystemen im Rahmen der Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation (u.a. Verbundforschung).			X	A
	Standortübergreifender Ausbau des Ausbildungsangebots im Bereich Speichertechnologien (Forschungs- und Lehrkolleg, breitere Integration in bestehende Studiengänge, Weiterbildung von Ing./Technikern, Öffentlichkeitsarbeit in Schulen)			X	A
	Angewandte Grundlagenforschung zu nachhaltigen Energie- und Stoffkreisläufen auf der Grundlage regenerativer Primärenergien, vor allem zur Qualifizierung alternativer Energieträger für Speicherzwecke (insbesondere flüssiger Wasserstoff-Träger, Bio-SNG und Druckluft)			X	A
	Sicherung der Landesnetzwerke Wasserstoff-Technologie/E-Mobilität		X		A

Netze	Aktualisierung und Erweiterung der Untersuchungen zur Netzintegration Erneuerbarer Energien ins Energieversorgungsnetz (gemäß Netzstudie M-V): Aktualisierung der Entwicklungsprognosen; Ableitung eines strukturierten und abgestimmten Netzausbaus, der effizienten Nutzung des Netzes und erforderlicher energiepolitischer Rahmenbedingungen; übergeordnete Fachgremienarbeit zur Vertretung der Interessen von M-V			X	A
	zukünftige Felder: Auswirkungen des Einsatzes von Speichern und steuerbaren Lasten, Steuerungsstrategien, HGÜ-Overlaynetz, neue Technologien und leistungselektronische Betriebsmittel Finanzierungsbedarf kontinuierlich 1 Mannjahr (100 T€) pro Jahr		X		A
	Landesweites Lehr-Cluster und Graduiertenkolleg			X	A
Windenergie	Vereinfachtes Genehmigungsverfahren per „Zielabweichungsverfahren“ für F&E-Vorhaben und Anlagenentwicklung ohne Nutzungseinschränkungen (Vorhaben: verbesserte Standortnutzung, Ertragssteigerungen, Maßnahmen zur Verbesserung der Verträglichkeit von Windenergieanlagen mit Luftverkehr, Einbindung von Windenergieanlagen ins Netz usw.)	X			A
	Förderung von F&E-Vorhaben zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen			X	A
	Förderung von Schutzrechtsanmeldungen		X		A
	Verbesserung der Hochschulausstattung & Anpassung von Studiengängen an Bedarf (Schaffung spezialisierter Masterstudiengänge)			X	A

Öffentlichkeitsarbeit	<p>Werben für mehr Erneuerbare-Energien-Forschung in M-V: aufzeigen alternativer Wege inkl. der entsprechenden Konsequenzen (Klimawandel, Rohstoffknappheit, Preissteigerungen etc.),</p> <p>Schaffung neuer Informationskanäle: z.B. Veranstaltungsreihen zur Energiewende / Bürgeruniversität,</p> <p>Moderation von Konflikten zwischen Bürgern, die vom Ausbau betroffen sind und Anlagenbetreibern</p>	X			B
Kernfusion	<p>Wendelstein 7-X ist ein nationales Großprojekt, ko-finanziert durch das europäische Fusionsprogramm und mit internationalen Beteiligungen. Im Sinne einer "Vorsorgeforschung" wird mit Wendelstein 7-X Grundlagenforschung für die zukünftige Energieversorgung betrieben. Die Finanzierung von Wendelstein 7-X bis einschließlich 2019 wird in der Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern Mecklenburg-Vorpommern und Bayern geregelt. Der Betrieb und Ausbau von Wendelstein 7-X steht nicht in Konkurrenz zur Förderung der Erforschung und Entwicklung der Erneuerbaren Energien.</p>	X			B
Energieeffizienz & Wärme	<p>Förderung von F&E-Projekten zur Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz in den Bereichen Gebäude, Industrie und gewerbliche Wirtschaft, Energiesektor, private Haushalte, Landwirtschaft und Verkehr</p>			X	A
Geothermie, Solarenergie, Wasserkraft	<p>Wissenschaftliche Begleitung der möglichst effizienten Einbindung von Geothermie, Untergrund-Langzeit-Wärmespeicherung, Solarenergie und Wasserkraft in das künftige Energiesystem Mecklenburg-Vorpommerns</p>			X	A
Bioenergie	<p>Aufbau eines Landesnetzwerkes für die angewandte Bioenergieforschung (Uni Rostock/DBFZ, Wirtschaft, LFA, Fachhochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen usw.) und finanzielle Unterstützung für die nächsten 5</p>		X		A

	Jahre				
	Gezielte Unterstützung von Leuchtturmprojekten (z.B. Co-Finanzierung), um Mecklenburg-Vorpommern zu dem zentralen Standort der angewandten Bioenergie-Feldforschung in Deutschland auszubauen sowie Förderung von Verbundforschungsvorhaben zwischen den Forschungseinrichtungen in Mecklenburg-Vorpommern und der Wirtschaft, auch um Unternehmen für Investitionen in Mecklenburg-Vorpommern zu gewinnen (Laufzeit des Förderprogramms mind. 5 Jahre)			X	A
	Integration von Lehrveranstaltungen zum Thema Bioenergie in die bestehenden Studiengänge der Hochschulen	X			A
Planungs- und Beteiligungsprozesse	Flexibilisierung des Raumordnungsrechts und der Planungsprozesse	X			B
	Neue Formen der Bürgerbeteiligung in regionalen (!) Planungsprozessen, Konzipierung, Begleitung und Auswertung	X			
	rechtlich und organisatorische Rahmenbedingungen für Teilhabemodelle; passgenaue Zuordnung von Produktionsmodellen und Akteurskonstellationen zu Teilhabemodellen	X			
Artenschutz	Wissenschaftlich systematische Erforschung der Wirkungen von Energieerzeugungsanlagen auf die Umwelt und Tierpopulationen (z.B. Vögel, Fledermäuse, Meeressäuger, Fische und Benthosorganismen)			X	B
	Diversifizierung von Biomasse-Nutzung incl. technischer Fragen		X		
Geo-Informationssysteme: Geoinformation für	Geodatenverfügbarmachung (kurzfristige Umsetzbarkeit), hierzu zählen: - Aufbau eines Metadatenkatalogs zum Thema Energie unter Verwendung der bestehenden Landeslösung der GDI MV, damit die verfügbaren	X			B

die Energie	<p>Daten zentral recherchierbar sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Web-dienstbasierte Veröffentlichung von Energiedaten der Landesbehörden sowie der unteren Genehmigungsbehörden - Entwicklung eines Datenschemas zum Thema Energie für den Austausch von Geodaten für energiebezogene Themen unter Berücksichtigung der EU-Richtlinie INSPIRE - Initiierung einer Arbeitsgruppe „Datenmodelle Energie“ auf der Landesebene und unter Berücksichtigung der Bundesländer-Arbeitsgruppe „GDI-DE“ <p>Energie als Referenzthema zur Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie zu allen relevanten Thema im Bereich Datenmodelle und Datendienste</p>				
	Entwicklung, Koordinierung und Bereitstellung von zentralen Online – Energieservices, d.h. auf wesentliche Fragestellungen zugeschnittene Auskunfts-und Anwendungsangebote (basierend auf WebGIS),		X		A
	<p>Referenzprojekte, um Anwendungen zu entwickeln und zu optimieren, die den Umgang mit der Technologie, vor allem im Internetbereich, vereinfachen:</p> <p>Umsetzung von fachspezifischen Fragestellungen und/oder kompletten Workflows, (z.B. Potenzialanalysen für Regionen, Erstellung von Bürgerbeteiligungsverfahren, Fortschreibung der Speicher- und Netzstudien)</p>		X		B

Rechts- und Politikrahmen für die Energiewende	Entwicklung eines konsistenten Rechts- und Politikrahmens für die Energiewende MV, einschließlich Wissenschaftstransfer in Richtung Politik (Politikberatung) und Wirtschaft (Rechtsrahmen für Geschäftsmodelle), insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung eines integrierten Energie- und Mobilitätskonzeptes auf der Basis von Elektromobilität und erneuerbarer Energien (unter Berücksichtigung der Aspekte Tourismus und Gesundheitsversorgung) – Marktdesign, Simulation, Geschäftsmodelle – politisches und rechtliches Instrumentarium - Konzeption eines Energieportals M-V 			X	A
--	--	--	--	---	---

1: Kategorien für den Finanzbedarf, I (günstig): < 200 T€, II (mittel): 200 – 500 T€, III (teuer): > 500 T€

2: Die Wertungskategorien A, B und C geben - absteigend - den Grad der Zustimmung in der befassten Arbeitsgruppe wieder (A: ohne Gegenstimmen; B: mehrheitlich Zustimmung)

Beteiligungspolitische Zielstellungen

Bürgerbeteiligung

Übersicht:		Seite
1.	Vorbemerkung	114
2.	Beteiligung der Öffentlichkeit im Planungsprozess und Genehmigungsverfahren	115
	2.1 Analyse der Ist-Situation	115
	2.2 Probleme und Hemmnisse bei der optimalen Gestaltung	117
	2.3 Lösungsansätze und Maßnahmen	117
	2.4 Gute Beispiele	118
	2.5 Empfehlungen	119
3.	Informelle Beteiligungsmöglichkeiten	119
	3.1 Analyse der Ist-Situation	119
	3.2 Probleme und Hemmnisse bei der optimalen Gestaltung	121
	3.3 Lösungsansätze und Maßnahmen	122
	3.4 Gute Beispiele	122
	3.5 Empfehlungen	123
4.	Wirtschaftliche Teilhabe	124
	4.1 Analyse der Ist-Situation	124
	4.2 Probleme und Hemmnisse bei der optimalen Gestaltung	125
	4.3 Lösungsansätze und Maßnahmen	126
	4.4 Gute Beispiele	127
	4.5 Empfehlungen	128
5.	Monitoring und Evaluierung	130
6.	Empfehlungen	130

1. Vorbemerkung

Um die Energiewende erfolgreich umzusetzen und Mecklenburg-Vorpommern von der Energiewende profitieren zu lassen, ist eine frühzeitige und umfassende Bürgerbeteiligung notwendig. Dabei spielen die folgenden Punkte eine wesentliche Rolle:

- Informelle Beteiligung (auch freiwillige Beteiligung genannt) von Bürgern, Gemeinden und Umweltverbänden im Vorfeld und begleitend zu förmlichen Zulassungsverfahren, bei denen keine Verpflichtung zur Beteiligung vorgesehen ist,
- schnelle und korrekte Durchführung der rechtlich vorgegebenen Zulassungsverfahren (insb. Planungs- und Genehmigungsverfahren),
- wirtschaftliche Beteiligung (auch finanzielle Beteiligung genannt) der Bürger und/oder Kommunen an den konkreten Projekten zur Erhöhung der Wertschöpfung und Akzeptanz bei der Umsetzung der Energiewende.

2. Beteiligung der Öffentlichkeit im Planungsprozess und Genehmigungsverfahren

2.1 Analyse der Ist-Situation

Die bestehenden Zulassungsverfahren für Erneuerbare-Energien-Anlagen unterscheiden sich in Abhängigkeit von der Energieart (Windenergie, Sonnenenergie, Biomasse-fest, flüssig, gasförmig) und dem jeweiligen Anlagentyp und enthalten in unterschiedlicher Ausprägung formale Öffentlichkeits- bzw. Bürgerbeteiligungsmöglichkeiten:

Tabelle 1 Zulassungsverfahren für Anlagen zur Erzeugung von Erneuerbarer Energie in Mecklenburg-Vorpommern:

*** Zulassungsbegründend	Windenergieanlagen > 35 m	Freiflächen- Photovoltaikanlagen	Biogas- und Biomasseanlagen	Biogas- und Biomasseanlagen § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB
	***	***	***	***
Regionalplanung Träger: Regionaler Planungsverband Regionales Raumentwicklungs- programm	Ziele der Raumordnung	Grundsätze der Raumordnung	Grundsätze der Raumordnung	Grundsätze der Raumordnung
Bauleitplanung Träger: Gemeinde Flächennutzungsplan Bebauungsplan		Ausweisung von Bauflächen ggf. mit Ausschlusswirkung Gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB Ausweisung von Baugebieten (Ausnahme: Planfeststellung z. B. bei Deponien)	Ausweisung von Bauflächen ggf. mit Ausschlusswirkung Gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB Ausweisung von Baugebieten	
Genehmigungs- verfahren Träger: StALU Träger: Bauaufsichtsbehörde	BimSchG	BauGB	BimSchG	BimSchG

Es ist davon auszugehen, dass für Freiflächenphotovoltaik- und gewerbliche Biogas-/Biomasseanlagen wegen des Erfordernisses zur Durchführung von Bauleitplanverfahren durch die Städte und Gemeinden in umfänglicher Form

gemeindliche und bürgerschaftliche Beteiligung- und Mitwirkungsrechte gewährleistet werden können.

Allerdings ist auch festzustellen, dass die Einflussmöglichkeiten der Gemeinden und der Bürger auf die Genehmigung insbesondere von Windenergieanlagen begrenzt sind, da bereits auf Ebene der Regionalplanung die grundsätzliche Zulässigkeit gesteuert wird. Die Ausweisung von Eignungsgebieten für Windenergieanlagen in den Regionalen Raumentwicklungsprogrammen erfolgt in Mecklenburg-Vorpommern auf Grundlage eines landes- bzw. regionsspezifischen Kriteriensets im Sinne eines „schlüssigen Planungskonzeptes“. In der Regel kann im Rahmen der Abwägung weder der Wunsch einer Gemeinde zur Ausweisung eines Eignungsgebietes berücksichtigt werden, wenn die einheitlichen Kriterien nicht erfüllt sind, noch wird bei Erfüllung der Kriterien ein „Nein“ von Bürgern positiv abgewogen werden können.

Im nachfolgenden Genehmigungsverfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz erfolgt in der Regel keine Beteiligung von Bürgern und Verbänden, es sei denn, es besteht eine UVP-Pflicht. Auch die Einflussmöglichkeiten von Gemeinden sind marginal. Die nachfolgende Übersicht zeigt die bestehenden Regelungen für die einzelnen Energiearten und Zulassungsebenen:

Tabelle 2 Zulassungsverfahren für Anlagen zur Erzeugung von Erneuerbarer Energie in Mecklenburg-Vorpommern; formale Beteiligungsmöglichkeiten für Gemeinden und Bürger unter dem Gesichtspunkt von rechtlicher Teilhabe

	Windenergieanlagen > 35 m		Freiflächen-Photovoltaikanlagen		Biogas- und Biomasseanlagen		Biogas- und Biomasseanlagen § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB	
	Gemeinde	Bürger	Gemeinde	Bürger	Gemeinde	Bürger	Gemeinde	Bürger
Regionale Raumentwicklungsprogramme								
Flächennutzungspläne								
Bebauungspläne								
Genehmigungsverfahren		§ 10 BImSchG	§ 30 BauGB	§ 30 BauGB		§ 10 BImSchG	§ 36 BauGB	

	umfängliche Beteiligung
	Beteiligung in Abhängigkeit von der Verfahrensform (förmliches oder vereinfachtes Verfahren, UVP)
	keine Beteiligung

Eine ausführliche Darstellung der Genehmigungspflichten nach dem BImSchG ist in der Anlage 1 enthalten (vom Abdruck der Tabelle wurde vorliegend abgesehen; sie ist auf der Homepage des Energieministeriums eingestellt).

Beim Netzausbau findet eine Beteiligung der Träger öffentlicher Belange bereits weit vor Beginn des eigentlichen Genehmigungsverfahrens während des Planungsprozesses auf informeller Ebene statt. Gegenstand sind gleichermaßen die Suche nach einem geeigneten Trassenverlauf sowie die Suche nach geeigneten naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahmen.

In vorgelagerten Planungsstufen sieht § 10 ROG 2009 eine Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Aufstellung von Raumordnungsplänen vor. In Raumordnungsverfahren ist nach §§ 15, 16 ROG 2009 die Öffentlichkeit zu beteiligen.

Beim Netzausbau sind für die Planfeststellungsverfahren die Vorschriften aus dem NABEG, EnLAG, EnWG und den Verwaltungsverfahrensgesetzen des Bundes und des Landes maßgebend. Hierin werden in unterschiedlichen Stufen öffentliche Beteiligungsverfahren förmlich vorgeschrieben. Kern dieses Verfahrens ist der Erörterungstermin. Zunächst steht der Erörterungstermin nur den Behördenvertretern und den Einwendern offen. Es ist aber durchaus übliche Praxis, dass die Verhandlungsleitung mit Zustimmung des Vorhabenträgers auch anderen Personen inklusive Presse den Zutritt gestattet.

Im Rahmen der Entwicklung des Netzentwicklungsplans (NEP) ist eine Konsultation der Öffentlichkeit bereits im Rahmen der Bedarfsermittlung weit vor der lokalen Konkretisierung und zum frühestmöglichen Zeitpunkt von Leitungsvorhaben vorgesehen.

Umspannwerke und Schaltanlagen als lokale Netzverknüpfungspunkte werden nach BImSchG genehmigt. Auch hier ist nach Maßgabe des § 10 Abs. 3 BImSchG die Öffentlichkeit zu beteiligen.

2.2 Probleme und Hemmnisse bei der optimalen Gestaltung

Beteiligungsprozesse können Genehmigungsverfahren erheblich verlängern, weshalb Anlagenbetreiber oft davor zurückscheuen, die Beteiligung der Bürger vor Ort über die gesetzlichen Anforderungen hinaus zu unterstützen. Ebenso kritisch wird die vorgeschriebene Art und Weise der Beteiligung eingeschätzt, die nicht allen Bürgern aufgrund der zeitlichen und örtlichen Vorgaben die notwendigen Informationen verfügbar macht (z.B. Veröffentlichung im Amtsblatt, Fristen zur Einsichtnahme vor Ort).

Häufig fehlen Instrumente in der Bürgerbeteiligung, die ein repräsentatives Meinungsbild ermöglichen.

2.3 Lösungsansätze und Maßnahmen

Die bestehenden Verfahren geben das Mindestmaß an Beteiligung vor. Die Gesetzgebungsprozesse sind so gestaltet, dass Genehmigungsverfahren zügig

durchgeführt werden können, um Investitionen zu ermöglichen. Insbesondere bei den Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen fehlen bisher hinreichende Einflussmöglichkeiten für Gemeinden und Bürger sowohl im Hinblick auf rechtliche wie auch auf wirtschaftliche Teilhabe. Insofern sind auch Teilhabemodelle von Investorensseite ausschließlich freiwillig und können durch die Gemeinden nicht eingefordert werden.

Durch die (verbindliche) Einführung der Ebene der gemeindlichen Bauleitplanung in die Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen könnte die rechtliche Einflussnahme von Gemeinden und Bürgern deutlich verbessert werden, auch wenn konkrete Maßnahmen zur wirtschaftlichen Teilhabe von der Bauleitplanung nicht erfasst sind.

Um zusätzlichen, eigenen Gestaltungsspielraum zu eröffnen, sollte den Gemeinden die Möglichkeit gegeben werden, im Rahmen der Flächennutzungsplanung, Windparks mit einer Fläche von 20 - 35 ha **selbst** auszuweisen. **Dabei sind die Ausweiskriterien des jeweiligen Regionalen Raumentwicklungsprogramms** einzuhalten. Dabei ist auf die Erhaltung des Landschaftsbildes ein besonderes Augenmerk zu richten. Lediglich die Größe des Eignungsgebietes unter 35 ha und die Lage im Tourismusschwerpunktraum sollten im Rahmen der Abwägung auf gemeindlicher Ebene zugelassen werden können. Ergänzend kann eine Bindung an einen (vorhabenbezogenen) Bebauungsplan erfolgen. Die entsprechenden Regelungen sollten insgesamt als Ziele der Raumordnung eingeführt werden.

Die Rolle der Kommunen ist zu stärken und durch ein gutes Beratungsangebot zu unterstützen.

2.4 Gute Beispiele

Beispiel Netzausbau: Digitaler Planungsordner von 50Hertz

Derzeit führt 50Hertz eine Reihe von Genehmigungsverfahren für Leitungsbauprojekte aus dem EnLAG von 2009 durch. Dazu gehört u.a. der 380-kV-Nordring Berlin. Hier stellte 50Hertz für die Phase der öffentlichen Beteiligung und der Auslegung der Planfeststellungsunterlagen in den betroffenen Gemeinden zeitgleich alle Verfahrensunterlagen online zur Verfügung. Basis dieses Angebotes ist ein sogenannter „digitaler Planungsordner“. Über einen frei verfügbaren Reader konnten interessierte Bürger über die 50Hertz-Projektwebseite während des Auslegungszeitraumes online alle Unterlagen einsehen, ohne auf die Öffnungszeiten der Rathäuser angewiesen zu sein und längere Anfahrtswege in Kauf nehmen zu nehmen. Weiterer Vorteil: der digitale Planungsordner ist als DVD leicht verfügbar, einfach zu transportieren und unterstützt interessierte Bürger und die Träger öffentlicher Belange bei der Navigation durch die Unterlagen, Karten und Listen. Außerdem ist die digitale Suche zum Auffinden von Textstellen möglich. Der digitale Planungsordner soll bei 50Hertz zum Standard bei Genehmigungsverfahren ausgebaut werden.

2.5 Empfehlungen (Die Wertungskategorien A, B und C geben – absteigend - den Grad der Zustimmung in der AG Bürgerbeteiligung wieder; A= einstimmig, B= mehrere, C= Einzelmeinung)

- Unterstützung der Kommunen in ihrer Rolle bei der Beteiligung und Information der Bürger und in ihrer Funktion als repräsentative Vertretung durch eine kurzfristig (schnellstmöglich bis spätestens 01.09.2013) einzurichtende kompetente Informations- und Beratungsstelle. (A)
- Energie- und Klimaschutzagentur gründen, in die die Beratungsstelle eingegliedert werden soll zur Bereitstellung umfassender sachlicher Informationen zu allen Facetten der Energiewende. (A)
- Grundsätzlich soll die Ausweisung von Windenergie-Eignungsgebieten auf Ebene der Regionalplanung erfolgen. Die Energiewende als gesamtgesellschaftliche Notwendigkeit und große Eignungsgebiete können nicht auf gemeindlicher Ebene planerisch umgesetzt und abgewogen werden. (A)
- Prüfung, ob die Ausweisung von Windparks zwischen 20 und 35 ha im Rahmen eines Flächennutzungsplans durch die Gemeinden erfolgen kann. (A)
- Prüfung, ob die Rahmenbedingungen auf Bundesebene geändert werden können, damit z.B. Planungsinstrumente so genutzt werden können, dass auf lokaler Ebene Beteiligung und wirtschaftliche Teilhabe gesichert werden können. (A)
- Frühzeitige Beteiligung der Kommunen schon bei der Weißflächenkartierung, um fachliche Kriterien prüfen zu können (Abstände zur Bebauung) und die Einbeziehung kommunaler Flächen, welche die Steuerungsmöglichkeiten der Kommunen erhöhen. (A)
- Frühzeitige Beteiligung der Umweltverbände bei der Weißflächenkartierung. (B)
- Beteiligung der Umweltverbände bei allen Genehmigungsverfahren. (B)
- Erarbeitung von Arbeitshilfen (basierend auf dem Stand der Wissenschaft) zur Beschleunigung und Vereinfachung von Verfahren (z.B. Vogel- und Fledermausschutz). (A)
- Optimierung der Beteiligung (Nutzung neuer Medien, Unterstützung der Anlagenbetreiber und Genehmigungsbehörden bei der Beteiligung). (A)

3 Informelle Beteiligungsmöglichkeiten

3.1 Analyse der Ist-Situation

Nicht bei allen Zulassungsverfahren für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien einschließlich der einhergehenden Infrastrukturvorhaben ist eine Beteiligung der Bürger und Verbände vorgesehen. Zusätzlich erfolgt die Beteiligung oft in einem eher abstrakten Planungsstadium. Aufgrund des vorgeschriebenen Verfahrens sind die Informationen der Öffentlichkeit teilweise auch nur begrenzt zugänglich (z.B. Veröffentlichung im Amtsblatt, Ort und Zeitraum der Auslegung).

Informelle Beteiligungsverfahren können formelle Verfahren sinnvoll ergänzen. Im Vorfeld von formalen Genehmigungsverfahren sollten sich die Beteiligten detailliert mit der Zielrichtung der Bürgerbeteiligung auseinandersetzen:

Abbildung 1 Schema zur Darstellung der Ziele einer Öffentlichkeitsbeteiligung



Es existieren unterschiedliche Ebenen der Beteiligung: Während Informations- und Konsultationsschritte (Abbildung 1; Stufe 1 und 2) dazu dienen, die Prozesse offen zu legen und damit die Akzeptanz des Genehmigungsprozesses zu steigern, dienen wirkliche Kooperationsmöglichkeiten dazu, die Akzeptanz der Lösungen zu verbessern, da der Einzelne an der Lösung wirklich mitgearbeitet und Einfluss genommen hat (3. Stufe).

Die Erwartungshaltung bei den Bürgern ist bei informellen Beteiligungsprozessen groß. Ziel der Bürgerbeteiligung sollte zumindest sein, dass der Beteiligungsprozess von den Bürgern und Verbänden akzeptiert werden kann. Idealerweise wird eine für den Bürger akzeptable Lösung erarbeitet.

Die Ausgestaltung von Beteiligungsprozessen hängt von den regionalen und lokalen Gegebenheiten ab, die durch die Ausgangslage und Kultur vor Ort, die Individualität des Projektes und der Bürger, die Flexibilität des Investitionsprozesses und den Möglichkeiten zur Schaffung von Transparenz bestimmt werden. Letztlich ist auch zu klären, welche Form im Verhältnis zum Investitionsvorhaben angemessen ist.

Voraussetzung für erfolgreiche informelle Beteiligungsformate ist die Durchführung einer Akteurs- und Situationsanalyse. Erst anschließend kann die Prozessarchitektur erstellt und in die Gesamtplanung eingegliedert werden. Ebenso wichtig ist professionelles Projektmanagement. Folgende Grundsätze sind dabei zu beachten:

- Gestaltungsraum der Beteiligung
- Vertrauen und Kompetenz
- Öffentlichkeit
- Klarheit der Ziele, des Vorgehens und der Ergebnisse
- Heterogenität der Teilnehmer
- Professionelle Planung und Umsetzung
- Alle Interessen müssen an einen Tisch gebracht werden

Bei vielen Varianten zur Genehmigung der Erneuerbare-Energien-Anlagen ist keine Bürgerbeteiligung vorgesehen. Soll zusätzlich eine informelle Bürgerbeteiligung erfolgen, stehen unterschiedliche Verfahren und Methoden zur Auswahl, die projektspezifisch wie oben beschrieben zu bewerten sind. So kann zum Beispiel nach der Anzahl der Teilnehmenden unterschieden werden in Klein- und Großformate:

Kleinformate:

- wenige Teilnehmende
- Auswahl der Teilnehmenden: zufällig durch Stichprobenziehung oder gezielt nach Heterogenitätskriterien
- Gestaltung: z.B. Runder Tisch
- Experten übernehmen die Kompetenzvermittlung, dadurch hoher Aufwand
- Intensive Beratungen auf qualitativ hohem Niveau
- Onlinekomponente möglich
- Vorbilder:
Planungszellen, Konsensuskonferenzen, Projektbeirat/ Bürgerinnenräte, Runde Tische

Großformate:

- Größere Teilnehmerzahl
- Auswahl: offene Tür und Nachrekrutierung
- Gestaltung: Mischung aus Frontal und Kleingruppen bis zu 20 Personen
- weniger Aufwand bei der Vermittlung von beratungsrelevantem Wissen
- Beratungen, die ein breites Spektrum an Themen bearbeiten und weniger intensiv sind
- Onlinekomponente möglich
- Vorbilder:
Zukunftswerkstatt, Stadtversammlungen, Bürgerversammlungen, Bürgerforen

3.2 Probleme und Hemmnisse bei der optimalen Gestaltung

Es muss darauf hingewiesen werden, dass die für diese Beteiligung notwendigen Ressourcen (Personal und Mittel) in den Gemeinden und Ämtern derzeit nicht zur Verfügung stehen. Um in den Beteiligungsprozessen Objektivität zu ermöglichen, ist es nicht zu empfehlen, ausschließlich auf von den Investoren finanzierte Beteiligungsvorschläge zurück zu greifen.

Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass derzeit im Genehmigungsverfahren kein Erfordernis besteht, über die wirtschaftlichen Hintergründe einschließlich Beteiligungsmöglichkeiten zu informieren.

In Mecklenburg-Vorpommern liegen bereits viele Geobasisdaten (Karten, Modelle, Straßen, Flurstücke, ...) und auch Geofachdaten (Umwelt- und Agrardaten, Anlagenstandorte oder -flächen, Leitungsinformationen) vor. Diese werden noch nicht optimal bei den verschiedenen Zulassungsverfahren genutzt, um die Anlagen und deren Auswirkungen auf die Bevölkerung und die Umwelt darzustellen. Mit

Unterstützung des Innenministeriums werden derzeit für einen Landkreis die Möglichkeiten beispielhaft erarbeitet.

Beim Netzausbau wird derzeit bundesweit über neue Formen der Bürgerbeteiligung diskutiert. Über die formalen Beteiligungsmöglichkeiten hinaus gibt es derzeit keine einheitliche Vorstellung davon,

- zu welchem Zeitpunkt im Verfahren die Einbeziehung der breiten Öffentlichkeit sinnvoll möglich und zielführend ist,
- wie die Repräsentativität, Legitimität und hinreichende Verbindlichkeit von Bürgervoten sichergestellt werden kann,
- mit welchen Instrumenten eine breite Beteiligung organisiert werden kann, ohne dass angesichts der geltenden Rechtslage falsche Erwartungen über die Eingriffstiefe dieser Beteiligung geweckt werden.

3.3 Lösungsansätze und Maßnahmen

- **Frühzeitige** und **kontinuierliche** Beteiligung
- **Klare Kommunikation** zum Zweck der Beteiligung
- **Informationen** zum Inhalt und Prozess
- **Offener, fairer** und **transparenter** Prozess
- **Feedback** geben
- **Vertrauen/ Einstellung/Willen** eine **konstruktive** Lösung zu finden
- **Individueller**, maßgeschneiderter Prozess; **zielgruppenorientiert**

3.4 Gute Beispiele

Beratung und Unterstützung bei Teilnahmeverfahren durch die Energieagentur Göttingen : www.energieagentur-goettingen.de/energieagentur/regenerative-energien/buergerbeteiligung/

Siggelkow:

Frühzeitige Konzeptentwicklung für eine zukunftsfähige Entwicklung der Gemeinde in Siggelkow mit Förderung der Robert-Bosch-Stiftung in Höhe von 50.000 EUR. Es werden insgesamt Entwicklungspotenziale analysiert und aufgezeigt. Dabei spielen die Erneuerbaren Energien eine relevante Rolle. Diese Arbeiten stärken die Akzeptanz Erneuerbarer Energien in der Gemeinde und unterstützen die Möglichkeiten der Beteiligung bei konkreten Vorhaben, z.B. Windpark der Firma Naturwind (siehe Beispiele wirtschaftlicher Entwicklung).

(Bio-) Energie-Dörfer:

Freiwillige Beschlüsse in über 80 Gemeinden und darauf aufbauende Machbarkeitsstudien in einzelnen Gemeinden führen zu einer frühzeitigen aktiven Auseinandersetzung mit dem Thema und der Entwicklung eigener Konzepte durch die Gemeinden, die eine entsprechend hohe Akzeptanz erreichen.

Netzausbau: Info-Letter zum Zeitpunkt der öffentlichen Auslegung

50Hertz unterstützt derzeit das formale Genehmigungsverfahren durch eine ganze Reihe von informellen Zusatzmaßnahmen. Einen wichtigen Eckstein bildet dabei ein dreiteiliger Info-Letter. Er wird im Wochenrhythmus den lokalen Tageszeitungen beigelegt und schafft so eine breite Aufmerksamkeit für das bevorstehende formale Beteiligungsverfahren. Ziel ist es, die Bürgerinnen und Bürger rechtzeitig auf ihre Beteiligungsmöglichkeiten hinzuweisen, ihnen einen Eindruck vom Umfang des Projektes und dem Ausmaß ihrer Betroffenheit zu geben. Der Info-Letter bietet auf jeweils vier Seiten einen möglichst anschaulichen Überblick zum Verfahrensstand, zur Trassenführung und zu weiteren relevanten Informationen über die eingesetzte Technik. Er stellt die wichtigen Ansprechpartner bei 50Hertz vor, informiert über das eingerichtete Bürgertelefon und die Projektwebseite. Der Info-Letter wird im weiteren Verfahrensverlauf und bei Veranstaltungen weiter als Informationsmaterial für interessierte Bürgerinnen und Bürger eingesetzt.

Netzausbau: 50Hertz Info-Markt

Für manche Zielgruppen bietet die Informationsveranstaltung die beste Form der Informationsvermittlung, während Broschüren oder Internetangebote ergänzend genutzt werden. Für diese Zielgruppen und für direkt Betroffene, die sehr individuelle und konkrete Fragen an das Projektteam haben, bietet 50Hertz den Info-Markt an. Bei dieser Veranstaltung werden mehrere Infostände zu einzelnen Aspekten des Netzausbaus (Trassenführung, Genehmigungsverfahren, Entschädigung, Umwelt, Gesundheit, Freileitung oder Erdverkabelung) eingerichtet, an denen Experten des Projektteams für Fragen der Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung stehen. Mehrfach wurden dabei auch schon das jeweilige zuständige Landesministerium zu Fragen der energiepolitischen Strategie des Landes und die Planfeststellungsbehörde zu Verfahrensfragen eingebunden.

Der Info-Markt ist ein Format,

- das auch zurückhaltenden Bürgern den Zugang zum Vorhabenträger erleichtert,
- das über die teilnehmenden Gäste hinaus deutliche Multiplikatorwirkung hat (durch Berichterstattung in Medien und durch Weitererzählen),
- das viele Anknüpfungspunkte für einen weiterführenden Stakeholder-Dialog bietet,
- das einen Dialog auf Augenhöhe zwischen Bürgerinnen/Bürgern und Vorhabenträger begünstigt und damit in der Regel deeskalierend wirkt und
- das dem Vorhabenträger eine bessere Einschätzung über den bestehenden Informationsbedarf und bestehende Sorgen ermöglicht.

3.5 Empfehlungen (Siehe hierzu die Hinweise zu 2.5)

- Unterstützung der Kommunen in ihrer Rolle bei der Beteiligung und Information der Bürger und in ihrer Funktion als repräsentative Vertretung durch eine kurzfristig (schnellstmöglich bis spätestens 01.09.2013) einzurichtende kompetente Informations- und Beratungsstelle.(A)

- Energie- und Klimaschutzagentur gründen, in die die Beratungsstelle eingegliedert werden soll zur Bereitstellung umfassender sachlicher Informationen zu allen Facetten der Energiewende. Einrichtung einer Energie- und Klimaschutzagentur, die sich auch mit den Fragen der Beteiligung von Bürgern und Kommunen systematisch beschäftigt .(A)
- Einführung einer Selbstverpflichtung bzw. Zertifizierung von Projektentwicklern zur Förderung der freiwilligen Beteiligung.(B)
- Bereitstellung eines Instrumentenkastens, um Informationen zu den Projekten im Internet darzustellen (Status darstellen), z.B. in einem Landesbeteiligungsportal.(A)

4 Wirtschaftliche Teilhabe

4.1 Analyse der Ist-Situation

Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien können sowohl ausschließlich Strom oder Wärme als auch Strom und Wärme erzeugen. Von der jeweils verwendeten Technologie sowie den verschiedenen rechtlichen und regionalen Anforderungen hängt die Gesamtfinanzierung der Projekte ab. Insbesondere spielen die Einnahmequellen z.B. über das EEG, EEWärmeG, KWK-Gesetz oder ein vorhandener Anschluss- und Benutzungszwang bei der Risikobewertung der Investition eine entscheidende Rolle.

Der Investor ist grundsätzlich derzeit nicht gezwungen, eine finanzielle Beteiligung für die Bürger und Kommunen vor Ort zu ermöglichen. Die Aufstellung eines B-Plans mit dem Zwang zur finanziellen Beteiligung ist rechtlich nicht zulässig. Die wirtschaftliche Teilhabe ist über Planungsverfahren derzeit nicht umzusetzen.

Dennoch bestehen Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Teilhabe, gleichzeitig eröffnen sich Chancen für die Investoren.

Ziel und Vorteile der wirtschaftlichen Teilhabe:

- Verbesserung der Akzeptanz der Projekte
- Erhöhung der Wertschöpfung vor Ort
- Stärkung des ländlichen Raums
- Identifizierung der Bürger mit den Investitionen
- nachhaltige Gestaltung der Investition

Es ist anerkannt, dass die Kommunen für die Bewältigung der Energiewende einen wichtigen Beitrag leisten können und werden. Aber auch die wirtschaftliche Betätigung der Kommunen im Bereich der regenerativen Energien kann nur im Rahmen der Leistungsfähigkeit erfolgen. Umfang und Ausmaß des Engagements in diesem Bereich müssen, wie auch in allen anderen Bereichen kommunalwirtschaftlicher Betätigung, in einem angemessenen Verhältnis zur Finanz- und Verwaltungskraft der Kommune stehen, um die kommunale Aufgabenerfüllung

im Übrigen nicht zu gefährden. Vorhaben einzelner Kommunen sollten unter dem Aspekt einer möglichst wirtschaftlichen Aufgabenwahrnehmung weitestgehend gebündelt werden. Die Kommunalverfassung stellt hierfür unter anderem das Instrument der interkommunalen Zusammenarbeit zur Verfügung. Dies bietet auch den Vorteil, dass diejenigen Kommunen an der Wertschöpfung durch die Energiewende teilhaben können, die nicht selbst über Eignungsgebiete für Energieerzeugungsanlagen verfügen.

Beim Netzausbau liegt die wirtschaftliche Beteiligung in der Verantwortung der Netzbetreiber. Bereits heute ist ein mittelbares oder unmittelbares finanzielles Engagement von Bürgern über Finanzprodukte bei Netzbetreibern möglich.

Die deutschen Übertragungsnetzbetreiber unterstützen darüber hinaus grundsätzlich Modelle zur finanziellen Beteiligung von Bürgern am Netzausbau. Darum prüfen die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) Beteiligungs-Modelle auf freiwilliger Basis. Die ÜNB werden dazu die Erfahrungen mit dem Pilotprojekt „Bürgeranleihe Westküstenleitung“ der TenneT untersuchen.

Zudem leistet 50Hertz als erster Übertragungsnetzbetreiber Kommunen, die vom Netzausbau unmittelbar betroffen sind, einen finanziellen Ausgleich für damit verbundene Lasten. Die Voraussetzungen dafür wurden mit der Stromnetzentgeltverordnung (§ 5 Abs. 4 StromNEV) geschaffen. Damit kompensiert 50Hertz Belastungen, die sich für Bürger aus dem für die Energiewende notwendigen Ausbau des Übertragungsnetzes ergeben. Die Höhe der den einzelnen vom Leitungsverlauf direkt betroffenen Gemeinden konkret angebotenen Zahlung staffelt sich dabei nach objektiven Kriterien. Ausschlaggebend sind die Anzahl und die Übertragungskapazitäten der installierten Stromkreise. Maximal kann eine betroffene Gemeinde Zahlungen von 40.000 € pro Kilometer Freileitung erhalten.

4.2 Probleme und Hemmnisse bei der optimalen Gestaltung

Aufgrund öffentlicher Diskussionen und durch örtliche Betroffenheit kann es immer wieder dazu kommen, dass die Akzeptanz von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien sinkt. Ein wesentlicher Schritt zur Verbesserung der Akzeptanz ist die wirtschaftliche Teilhabe an den Projekten durch die Bürger und Kommunen. Dabei ist es notwendig, die wirtschaftliche Beteiligung sozial verträglich und sozial gerecht auszugestalten. Die verschiedenen Beteiligungsmodelle zeigen, dass häufig Möglichkeiten existieren, jedoch aus unterschiedlichen Gründen nicht genutzt werden können (siehe Tabelle).

Tabelle 3 Hemmnisse bei der wirtschaftlichen Teilhabe in einzelnen Zielgruppen

Ursachen	Kommunen	Bürger	Unternehmen
fehlende Finanzmittel	häufig	geringe Finanzkraft in vielen Fällen im ländlichen Raum	geringes Eigenkapital
zu späte Information	häufig, dadurch kein sozial gerechter	häufig	

	Ausgleich vor Ort		
fehlende Information	führt zu verringerten Steuerungsmöglichkeiten	führt bei Flächeneigentümern z.B. zu nachteiligen Vertragsabschlüssen	Zeitproblem
Restrisiko vor Ausfall zu hoch	häufig		
komplizierte gesellschaftliche Strukturen, fehlende Sachkompetenz in Fachfragen	häufig	häufig	häufig
fehlendes Vertrauen in die Anbieter	seltener	seltener	

Bei der finanziellen Beteiligung im Rahmen des Netzausbaus wollen die Übertragungsnetzbetreiber gerade vor dem Hintergrund der mit all seinen Folgen noch nicht völlig überwundenen Finanzkrise und trotz derzeitigem Niedrigzinsumfeld ein dennoch attraktives - gleichzeitig auch ein soweit möglich sicheres - Angebot zur Partizipation der vom Leitungsausbau betroffenen Bürger bieten. Zudem müssen den Übertragungsnetzbetreibern dafür die vollständige steuerliche und regulatorische Anerkennung der Kosten dieser Instrumente gewährleistet werden.

Die gesetzliche Regelung zu den, von den Übertragungsnetzbetreibern an vom Netzausbau betroffene Städte oder Gemeinden zu zahlenden Ausgleichszahlungen, birgt straf- und steuerrechtliche Risiken und Unklarheit beim Übertragungsnetzbetreiber und den Empfängern. Vor allem für die Übertragungsnetzbetreiber und die Empfänger ist das Risiko der Nichtanerkennung der Ausgleichszahlungen als Betriebsausgaben erheblich. Ursache ist, dass Ausgleichszahlungen vom Bundesgesetzgeber als freiwillige Leistungen ausgestaltet wurden. In der Praxis der Anwendung der Regelung entstehen damit Risiken, insbesondere im Hinblick auf die Delikte der Vorteilsannahme/Vorteilsgewährung gemäß §§ 331, 333 StGB sowie der Untreue nach § 266 StGB.

4.3 Lösungsansätze und Maßnahmen

Über gute Beispiele in Mecklenburg-Vorpommern und deutschlandweit kann gezeigt werden, dass die wirtschaftliche Teilhabe möglich und nachhaltig realisierbar ist. Dabei sollten folgende Ziele und Grundsätze verfolgt werden:

- Intensive Nutzung vorhandener Gestaltungsspielräume,
- Vorteile müssen für die Mehrheit der Bevölkerung und nicht nur für einzelne nutzbar sein (ohne Einkommensschränken),

- Wertschöpfung muss für die breite Mehrheit nutzbar und erkennbar sein (auch diejenigen beteiligen, die keine Anteile aufbringen können),
- erhöhte Einnahmen der Gemeinde durch Gewerbesteuer aus Energieanlagen, ggf. Pachteinnahmen oder wirtschaftliche Beteiligung an Erneuerbaren Energien kommen der gesamten Gemeinde zugute und werden ggf. sogar unter sozialen Aspekten eingesetzt (Jugendarbeit, Seniorenangebote u.a.),
- Solidarität zwischen den Verbrauchern auch weiterhin notwendig,
- Innovation und Forschung im Land halten bzw. aufbauen (Universitäten/ Hochschulen),
- faire Verteilung der Gewinne aus Pacht und Verkauf, um allen Betroffenen Teilhabe zu ermöglichen - Einführung eines „Ehrenkodexes“ für Planer und Investoren sowie
- gesetzliche Rahmen sollten so gestaltet werden, dass ein Ausgleich regional geschaffen wird (Beispiel Sanierungsgebiete in Städten- lokale Gleichbehandlung aller Anlieger).

Es bestehen für Kommunen verschiedene Möglichkeiten, die wirtschaftliche Teilhabe zu gestalten. Diese sind in der Kommunalverfassung aufgeführt und im Einzelfall zu bewerten.

Kommunen dürfen im Rahmen der haushaltsrechtlichen Zulässigkeit in untergeordnetem Umfang Anteile an Energiegenossenschaften erwerben oder diese gründen, soweit hiermit lediglich eine Vermögensanlage oder eine freiwillige Leistung mit ideellem Charakter zur Gewinnung von Bürgern und/oder Unternehmen für eine Beteiligung an der Wertschöpfung verbunden ist. Eine solche Beteiligung fällt nicht unter die §§ 68 ff. der Kommunalverfassung (KV M-V), die die wirtschaftliche Betätigung regeln.

Eine Gemeinde kann die Rechtsform der Genossenschaft nicht nutzen, wenn sie damit die Aufgabe der Energieerzeugung (oder eine andere kommunale Aufgabe) im Rahmen ihrer Daseinsvorsorge durchführen will. Die Genossenschaft ist somit keine zulässige Rechtsform einer wirtschaftlichen Betätigung nach §§ 68 ff. KV M-V, da das Kriterium des angemessenen Einflusses nach § 69 Absatz 1 Nummer 4 KV M-V im Genossenschaftsrecht nicht erfüllt werden kann.

Die KfW bietet ebenso wie einige Landesprogramme (Innen- und Energieministerium) Möglichkeiten, die Eigenkapitalsituation der Kommunen für Energieprojekte zu verbessern.

Die strafrechtlichen und steuerrechtlichen Risiken für Städte, Gemeinden und Übertragungsnetzbetreiber bei den Ausgleichszahlungen könnten mit der Einführung einer Pflicht zur Leistung von Ausgleichszahlungen ganz entfallen. Dafür könnte die Landesregierung z.B. darauf hinwirken, dass die Ausgleichszahlungen in § 43i des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) als verpflichtend festgeschrieben werden.

4.4 Gute Beispiele

Zu den einzelnen Punkten wurden gute Beispiele vorgestellt, um den Schwierigkeiten zu begegnen:

- DKB Bürgersparen als indirekte finanzwirtschaftliche Beteiligung an einem Bürgerprojekt (auch kleine Summen, allerdings erst nach vorliegender Projektgenehmigung; regionale Zweckbindung zwingend)
- NEG/WEMAG (<http://www.n-eg.de/>)
- Genossenschaftsmodell für die Bürger und Kommunen (auch Mitglieder aus anderen Regionen möglich)
- Stromkostenreduktion/Regionalrabatt (gesetzliche Regelungen/ Netzkostenumlage sind zu prüfen)
- ANE: Kommunalwindpark (Beteiligung der Kommunen z.B. an einer Windanlage, Darlehen für finanzschwache Kommunen notwendig, um Eigenkapitalschwäche zu überwinden)
- Naturwind (Projektentwickler):
 - 1) In Kublank/Groß Milzow wurde 2012/2013 ein Windpark errichtet. Die Gemeinde profitiert von der Gewerbesteuererlegung 90% Anlagenstandort/10% Betreibersitz. Naturwind hat den Betreibersitz für eine eigene Anlage in der Gemeinde Kublank angemeldet, so dass hier 100% der Gewerbesteuer an die Gemeinde gehen. Als Betreibersitz hat Naturwind eine alte größere ehemalige landwirtschaftliche Immobilie gekauft, diese saniert und nutzt diese als Büro. Teile des Gebäudes werden u.a. dem Jugendclub unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Die Sanierung wurde von Handwerkern aus der Region durchgeführt. Der örtliche Fußballverein wird mit Trikots und einer jährlichen Vereinsspende unterstützt.
 - 2) Die Gemeinde Siggelkow hat in einem geplanten Windpark der Firma Naturwind zwei halbe Standorte, die an den Betreiber verpachtet werden sowie einige Wegestücke, Flurstücke die für Kabel verpachtet werden sowie Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Über diese Pachteinnahmen hinaus, hat die Gemeinde die Möglichkeit, eine Windenergieanlage selber zu betreiben und hierdurch weitere direkte Einnahmen zu generieren.
- 50Hertz: Ausgleichszahlungen an Gemeinden für den Neubau von Freileitungen in Höhe von bis zu 40.000 Euro pro Kilometer Leitungslänge über Gemeindegebiet. Erstmals angewendet mit Inbetriebnahme der Windsammelschiene zwischen Görries (bei Schwerin) und Geesthacht (bei Hamburg). <http://www.50hertz.com/de/3079.htm>.
- Enertrag: Beteiligungsmodell „Windkraftbonus“ Das Modell des von der ENERTRAG AG genutzten Beteiligungskonzepts „Windkraftbonus“ sieht unter Kooperation mit einem lokalen Energieversorger eine Einsparung von Stromkosten der Einwohner vor. Das Angebot besteht in dem Abschluss eines Stromlieferungsvertrags mit dem beteiligten EVU, wobei der Strombezugspreis nach der ENERTRAG Vorteilsformel dauerhaft für den Zeitraum des Betriebs des Windfeldes gesenkt wird. Nach der Vorteilsformel werden die Anzahl der Windkraftanlagen durch die Anzahl der Einwohner in Tausend geteilt und verdoppelt. Das Ergebnis stellt die Stromkostensparnis dar (Bspw. Einwohner 950, 12 Windenergieanlagen: $(12/0,950) \times 2 = 25\%$ Stromkostensparnis).

4.5 Empfehlungen (Siehe hierzu die Hinweise zu 2.5)

- Einrichtung einer Energie- und Klimaschutzagentur, die sich auch mit den Fragen der Beteiligung von Bürgern und Kommunen einschl. wirtschaftlicher

- Teilhabe systematisch beschäftigt und damit die wirtschaftliche Beteiligung fördert und finanzielle Risiken reduziert. (A)
- Empfehlung an die Energie- und Klimaschutzagentur bzw. Beratungsstelle, einen ständigen Finanziererbeirat bzgl. Beteiligungsprojekten zu assoziieren. Die Bildung des Beirates soll selbstorganisiert durch die in der Region mit Sitz oder Niederlassung vertretenen Kreditinstitute erfolgen. Ergebnisadressat für die regelmäßig anzuberaumenden Sitzungen des Finanziererbeirates ist ausschließlich die Energie- und Klimaschutzagentur. (A)
 - Umsetzung der Ergebnisse des Rechtsgutachtens zur wirtschaftlichen Teilhabe im Rahmen der Regionalplanung/Windeignungsgebiete. (A)
 - Prüfung von Gestaltungsmöglichkeiten zur Etablierung von lokalen Tarifen für Strom und Wärme. (A)
 - Die Landesregierung sollte sich auf Bundesebene dafür einsetzen, ein gerechtes Bemessungssystem zur Erhebung der Grundsteuer zu gestalten. (A)
 - Die Landesregierung sollte sich auf Bundesebene dafür einsetzen, dass der Anteil der Gewerbesteuer für die Standortkommune auf 90 % erhöht wird. (A)
 - Anlagenbetreiber sollten nach Möglichkeit den Sitz der Geschäftsführung der Betreibergesellschaft in die Standortgemeinde verlagern, so dass dieser 100 % der Gewerbesteuer zugutekommen oder Verhandlungsspielräume mit dem Finanzamt nutzen, die es ermöglichen, dass bis zu 90 % der Gewerbesteuer an die Standortgemeinde der Anlagen fließen. (A)
 - Betroffenen Kommunen und Anwohnern sollte eine direkte wirtschaftliche Beteiligung von mindestens 25 % an Windkraftanlagen und großen Solaranlagen angeboten werden. Zu prüfen ist, ob dies rechtlich verbindlich vorgegeben werden kann oder zunächst als freiwilliger Standard eingeführt wird. Eine entsprechende Beteiligung sollte als Option angeboten werden, es darf keine Pflicht zur wirtschaftlichen Beteiligung geben. Dies könnte sonst Kommunen überfordern oder als Blockadeinstrument genutzt werden. (A)
 - Gute Beispiele für die wirtschaftliche Teilhabe sind notwendig und müssen öffentlichkeitswirksam dargestellt und publik gemacht werden. (A)
 - Nutzung der bestehenden Möglichkeiten im Rahmen der Kommunalverfassung und Entwicklung zusätzlicher Instrumente, um die Eigenkapitalsituation für Kommunen zu verbessern. (C)
 - Wahrnehmung der Steuerungsfunktion von öffentlich-rechtlichen Körperschaften bei der Auswahl von Projektentwicklern im Sinne einer guten planerischen und finanziellen Beteiligung (Land und Kommunen als Flächeneigentümer). (A)
 - Einwirken des Landes (Landesregierung und Landtag) auf die BVVG, um den Verkauf von BVVG-Flächen zu vertretbaren Konditionen an Kommunen zu ermöglichen, um deren Position zu stärken und zur Umsetzung der energiepolitischen Ziele des Bundes. (A)
 - Es wird ein angemessener Ausgleich der mit dem Netzausbau verbundenen Belastungen gefordert, einmalige Dienstbarkeitsentschädigungen sind durch eine wiederkehrende Nutzungsvergütung zu ergänzen. (B)
 - Die Förderung von Nahwärmenetzen und Wärmespeichern gilt es fortzusetzen, da sowohl Biogasproduktion, als auch die thermische Nutzung von Biomasse großes Potenzial zur Substitution fossiler Brennstoffe im ländlichen Raum besitzt und somit regionale Wertschöpfung ermöglicht. (A)
 - Die Landesregierung sollte sich auf Bundesebene dafür einsetzen, dass die strafrechtlichen und steuerrechtlichen Risiken für Städte, Gemeinden und

Übertragungsnetzbetreiber bei den Ausgleichszahlungen durch die Einführung einer Verpflichtung der Übertragungsnetzbetreiber zur Leistung von Ausgleichszahlungen entfallen. (B)

5 Monitoring und Evaluierung

Die freiwillige Beteiligung der Öffentlichkeit bei Zulassungsverfahren und die wirtschaftliche Teilhabe an Projekten erfolgt bislang aus eigenem Antrieb seitens der für das Projekt Verantwortlichen. Ob und wie sich die initiierte Diskussion auf diese Situation auswirkt, sollte kontinuierlich beobachtet und begleitet werden. Hierzu könnte die Energie- und Klimaschutzagentur gemeinsam mit Planungsverbänden, Städte- und Gemeindetag, Landkreistag, Vertretern der Wirtschaft und Umweltverbänden sowie den betroffenen Ressorts eine Auswertung vornehmen. Ebenso sollten gute Beispiele veröffentlicht werden oder über Wettbewerbe prämiert werden.

Es besteht kein Erfordernis, Berichtspflichten einzuführen.

6 Empfehlungen

Festgestellt wurde, dass die **Beteiligung der Öffentlichkeit im Planungsprozess und bei Genehmigungsverfahren** detailliert geregelt ist, jedoch den Bürger oft nicht rechtzeitig erreicht oder aber das Verfahren nicht dazu beiträgt, die Akzeptanz zu schaffen oder zu verbessern. Lösungsmöglichkeiten bieten **informelle Beteiligungsmöglichkeiten** und **Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Teilhabe** an den Projekten für Bürger oder Kommunen.

Mit Hilfe von informellen Beteiligungsmöglichkeiten kann die Akzeptanz verbessert werden oder es können sogar Realisierungsmöglichkeiten gemeinsam erarbeitet werden.

Der wirtschaftlichen Teilhabe kommt bei der Umsetzung der Energiewende in Mecklenburg-Vorpommern größte Bedeutung zu. Auch Erneuerbare-Energien-Anlagen sowie die dazugehörige Infrastruktur können die Bürger des Landes und Natur und Umwelt beeinträchtigen. Eine wirtschaftliche Teilhabe kann die Akzeptanz deutlich verbessern und stärkt die Wertschöpfung im Land.

Gute Beispiele zeigen Möglichkeiten auf, die auch auf andere Regionen übertragbar sind.

Anlagen

1. **Zusammenstellung der Genehmigungstatbestände nach BImSchG sowie UVPG**
2. **Beteiligungsschritte im UVP-Verfahren**

Die beiden Anlagen sind veröffentlicht auf der Homepage des Energieministeriums unter www.regierung-mv.de. Siehe dazu auch Homepage des Energieministeriums die Möglichkeiten des „Mitredens“.

Anhang**Verzeichnis der Mitglieder des Landesenergieirates**

<u>Mitglied</u>	<u>Institution</u>
Borchert, Rudolf	Mitglied des Landtages, Vorsitzender des Energieausschusses des Landtages
Pegel, Christian	Staatssekretär, Staatskanzlei
Lappat, Hans-Heinrich	Ministerialdirigent, Ministerium für Inneres und Sport
Bäumer, Peter	Staatssekretär, Finanzministerium
Rudolph, Dr. Stefan	Staatssekretär, Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus
Kreer, Dr. Karl Otto	Staatssekretär, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
Schröder, Sebastian	Staatssekretär, Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Schlotmann, Volker, <i>Vorsitzender</i>	Minister, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung
Christiansen, Rolf	Landrat des Landkreises Ludwigslust-Parchim, Vorsitzender des Regionalen Planungsverbandes Westmecklenburg
Kärger, Heiko	Landrat des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte, Vorsitzender des Regionalen Planungsverbandes Mecklenburgische Seenplatte
König, Dr. Arthur	Oberbürgermeister der Hansestadt Greifswald, Vorsitzender des Regionalen Planungsverbandes Vorpommern
Leuchert, Thomas †	Landrat des Landkreises Rostock, Vorsitzender des Regionalen Planungsverbandes Region Rostock
Hocke, Dietmar	Bauernverband M-V e.V.

Lehmann, Dietrich	Vertreter der Arbeitgeber, ME-LE Energietechnik GmbH
Ramthun, Jürgen	Vertreter der Unternehmer/Freiberufler, Energiewerke Nord GmbH
Schlüter, Ingo	Vertreter der Arbeitnehmer, Deutscher Gewerkschaftsbund Bezirk Nord
Söffker, Ulrich	Vertreter der Natur- und Umweltverbände, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
Thomalla, Michael, <i>stellv. Vorsitzender</i>	Vertreter Kommunale Spitzenverbände, Städte- und Gemeindetag Mecklenburg-Vorpommern
van Rienen, Prof. Dr. Ursula	Vertreterin der Hochschulen, Universität Rostock
Brenncke Joachim	Vorsitzender der AG Energieeffizienz, Architektenkammer
Iffländer, Andree	Vorsitzender der AG Energiemix, Wind Energy Network e.V.
Nelles, Prof. Dr. mont. Michael	Vorsitzender der AG Forschung, Entwicklung und Lehre, Universität Rostock
Pätzold, Thomas	Vorsitzender der AG Netze, WEMAG AG
Schmidt, Carlo	Vorsitzender der AG Bürgerbeteiligung, WIND-projekt GmbH
Gießelbach, Roland	Sachverständiger für Verbraucherfragen, Bund der Energieverbraucher

Geschäftsstelle:

Stadler, Susanne	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V
Witting, Berthold	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V

Verzeichnis der Sitzungen des Landesenergierates

Konstituierende Sitzung: 02. November 2012

Zweite Sitzung: 22. Februar 2013

Dritte Sitzung: 01. Juli 2013

Vierte Sitzung: 05. August 2013

Verzeichnis der Arbeitsgruppen des Landesenergiesrates

- Arbeitsgruppe Bürgerbeteiligung
Vorsitzender: Herr Carlo Schmidt

- Arbeitsgruppe Energieeffizienz
Vorsitzender: Herr Joachim Brenncke

- Arbeitsgruppe Energiemix
Vorsitzender: Herr Andree Iffländer

- Arbeitsgruppe Forschung, Entwicklung und Lehre
Vorsitzender: Herr Prof. Dr. mont. Michael Nelles

- Arbeitsgruppe Netze
Vorsitzender: Herr Thomas Pätzold

Verzeichnis der Mitglieder der Arbeitsgruppen¹

AG Bürgerbeteiligung

<u>Mitglied</u>	<u>Institution</u>
Abraham, Matthias	UKA Nord Projektentwicklung
Alder, Claudia	Handwerkskammer Ostmecklenburg-Vorpommern
Beitzke, Mirko	Ministerium für Inneres und Sport
Bemmann, Rolf	WEMAG AG
Blank, Roland	Verband Nordeutscher Wohnungsunternehmen (VNW)
Böck-Friese, Annette	Landkreis Mecklenburgische Seenplatte
Braun, Lutz	Architektenkammer
Bungert, Matthias	VR-Bank e.G.
Carstensen, Dr. Heike	SGK Mecklenburg-Vorpommern
Cwielag, Corinna	BUND e.V. Landesverband M-V
Dauids, Steffen	SPD-Landtagsfraktion
Donath, Dirk	naturwind schwerin GmbH
Elsholtz, Michael	E.ON edis AG
Fiesel, Olaf	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung
Fittschen, Arp	Städte- und Gemeindetag Mecklenburg-Vorpommern
Grünewald, Dr. Christine	Industrie- und Handelskammern in M-V
Hanisch, Dr. Matthias	Verband der chemischen Industrie e.V.
Hey, Winfried	wpd AG
Hocke, Dietmar	Bauernverband M-V e.V.
Horenburg, Rainer	UmweltPlan GmbH

¹ Entsprechend den Teilnehmerverzeichnissen der Arbeitsgruppen

Jeske, Bernd	naturwind schwerin GmbH
Kastl, Peggy	Architektenkammer
Kastner, Egon	Stadtverwaltung HST
Kauffmann, Johannes	Enertrag AG
Kaulmann, Matthias	naturwind schwerin GmbH
Kluetmann, Andreas	ENO-ENERGY GmbH
Kneuper, Dr. Friedrich	PricewaterhouseCoopers AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (PWC)
Kreß, Christopher	Ministerium für Inneres und Sport
Kwast, Rolf-Dieter	EREDA
Lagemann, Helga	Landkreistag M-V
Lüker, Roland	Gemeinde Ivenack
Manthey, Dr. Dirk	50Hertz Transmission GmbH
Meissner, Cornelia	Norddeutsche Energiegemeinschaft/ WEMAG
Meyer, Berthold	Akademie für Nachhaltige Entwicklung Mecklenburg-Vorpommern
Meyer-Kunz, Annika	Kloss New Energy GmbH
Müller, Joachim	Landkreis Ludwigslust - Parchim
Müller, Martin	UKA Nord Projektentwicklung
Münchberger, Dr. Rica	NABU M-V e.V.
Palm, Detlef	Verband Kommunaler Unternehmen, Landesgruppe Nord
Pemöller, Frank	
Permien, Dr. Thorsten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
Putz, Iris	Landtagsfraktion Bündnis 90/Grüne
Retzlaff, Kai	Industrie- und Handelskammern in M-V
Risch, Thoralf	Genossenschaftsverband e.V.

Rohloff-Ahrend, Falk	Landesinformations- und Demonstrationszentrum (Leea)
Schiffner, Christian	Handwerkskammern in MV
Schlüter, Ingo	DGB Bezirk Nord
Schmetzke, Frank	Stadtwerke Neustrelitz
Schmidt, Carlo, <i>Vors.</i>	WIND-projekt GmbH
Schröder, Anett	DKB
Schumacher, Dirk	DKB + Kompetenznetzwerk Solar Mecklenburg-Vorpommern
Socke, Thoralf	Kloss New Energy GmbH
Steinfeld, Heiko	ENO-ENERGY GmbH
Tietböhl, Rainer	Bauernverband M-V e.V.
Viebach, Sylvia	BIG - Städtebau GmbH
Wulfhorst, Dr. Reinhard	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung
Wulschke, Franziska	wpd AG

Geschäftsstelle:

Butt, Dr. Graham	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V
Romberg, Dr. Beatrix	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V

AG EnergieeffizienzMitgliedInstitution

Bendin, Juliane

INROS-LACKNER AG

Blank, Roland

Arbeitsgemeinschaft mecklenburgisch-vorpommerscher Wohnungsunternehmen e. V. (AMVW)

Brenncke, Joachim, *Vors.*

Architekt, BDA

Donath, Dr. Martin

ratiodomo Ing. GmbH

Frank, Horst-U.

Verbraucherzentrale M-V e.V.

Gießelbach, Roland

Bund der Energieverbraucher

Haacker, Frank

VUMV für M-V / Siemens AG

Haak, Jörg

Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus

Harder, Egon

Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus

Henze, Katharina

Henze Architekten

Hilse, Dr. Hagen

GICON

Holzke, Jürgen,

Ingenieurbüro eConsult

Klenz, Harald

Ingenieurkammer M-V

Kröger, Reiner

Städte- und Gemeindetag M-V

Kühl, Jens-Uwe

H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH

Kühne, Ute

Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus

Lack, Dr. Peter

BIG-Städtebau GmbH

Lagemann, Helga

Landkreistag MV

Langner, Tillmann

Umweltbüro Nord e.V.

Lehmann, Jürgen

Schornsteinfegerinnung M-V

Ludewig, Mario	Stadtwerke Rostock AG
Lust, Thomas	IHK zu Schwerin
Mählick, Susanne	Betrieb für Bau und Liegenschaften M-V
Mann, Dr. Ulrich	ENERTRAG
Markewitz, Matthias	Handwerkskammer Schwerin
Müller, Hans	Fachverband Sanitär Heizung Klima MV
Müller, Michael	Dena
Mundt, Wilfried	DMB-Landesvorstand MV
Rabe, Thorsten	Fachverband Sanitär Heizung Klima
Radke, Bernd/ Meyer, Jan	M-VENA Energieagentur in M-V GmbH
Roloff-Ahrend, Falk	Leea GmbH
Schmidt, Dr.-Ing. Brigitte	SIMV
Schmidt, Ulf	Energie-Sparzentrale GmbH
Schwabe, Christian	Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus
Schwenke, Mignon	Landtagsfraktion Die Linke MV
Skrodzki, Detlef	Stadtwerke Rostock AG
Tiemann, Andreas	Dena
Vollmer, Michael	BUND LV M-V
Wick, Robert	EGS Entwicklungsgesellschaft mbH
Wickboldt, Peter	Uni Rostock
Wolfframm, Ole	RKW Nord GmbH
Wölk, Dr. Monique	Universität Greifswald
Wollensak, Martin	Hochschule Wismar
Zibell, Antje	LMS Agrarberatung

Geschäftsstelle:

Buchta, Ullrich

Ministerium für Energie, Infrastruktur und
Landesentwicklung M-V

Moll, Michael

Ministerium für Energie, Infrastruktur und
Landesentwicklung M-V

AG EnergiemixMitgliedInstitution

Barnekow, Dr. Sven	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
Becker, Axel	Kraftwerks- und Netzgesellschaft mbH, Kraftwerk Rostock
Belling, Marten	IHK Neubrandenburg für das östliche M-V
Bending, Juliane	Architektenkammer M-V
Benecke, Ralf	Bauernverband M-V e.V.
Davids, Steffen	SPD-Landtagsfraktion
Donath, Dr. Dirk	naturwind schwerin GmbH
Fittschen, Arp	Städte- und Gemeindetag
Gießelbach, Roland	Bund der Energieverbraucher
Grüttner, Dr. Frank	Energie-Umwelt-Beratung e.V.
Grzesko, Andreas	Stadtwerke Wismar für Verband Kommunaler Unternehmen (VKU), Landesgruppe Nord
Gulbis, Wolfgang	Kloss New Energy GmbH
Hajny, Peter	Architektenkammer M-V
Hey, Winfried	wpd AG
Hörenz, Dr. Martin	e.n.o. energy
Iffländer, Andree, <i>Vors.</i>	wind energy network e.V.
Jaeger, Johann-Georg	Landtagsfraktion Bündnis 90/Grüne
Jesse, Andreas	Bundesverband der Windenergie
Junghannß, Dieter	Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus
Klus, Ludger	Planungsbüro Ludger Klus
Kohlmann, Silvia	enviMV
Krase, Bernd	Stadtwerke Rostock AG

Lehmann, Dietrich	Me-Le für VUMV/ Industrieverband Sanitär-Heizung-Klima Nord
Lehmann, Jürgen	Gebäudeenergieberaterverband Nord/ Schornsteinfeger-Innung Mecklenburg- Vorpommern
Lehmann, Mathias	UKA Nord
Ludley, Dr. Horst	Fachverband Biogas
Luschtinetz, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Fachhochschule Stralsund
Mann, Dr. Ulrich	Enertrag AG
Müller, Hans	Fachverband Sanitär, Heizung und Klimatechnik
Münchberger, Dr. Rica	NABU M-V e.V.
Nelles, Prof. Dr. mont. Michael	Universität Rostock
Pellnitz, Karsten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
Pfoth, Ralf	IHK Neubrandenburg für das östliche M-V
Putz, Iris	Landtagsfraktion Bündnis 90/Grüne
Rakel, Arne	Landgesellschaft MV mbH
Ramthun, Jürgen	Energiewerke Nord GmbH (EWN)
Rucht, Ellen	Rheingas Handel GmbH & Co. KG
Rudolph, Thomas	Kompetenznetzwerk Solar MV c./o. CentroSolar AG
Schätzchen, Dr. Olaf	Energiegewinn Rostock für Akademie für Nachhaltige Entwicklung M-V
Schmidt, Dr. Ditmar	Solarinitiative MV e.V.
Schöne, Prof. Dr.-Ing. Heralt	FH Neubrandenburg
Schünemann, Dr. Matthias	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung
Schütte, Dr. Andreas	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
Seibt, Dr. Peter	GTN Geothermie Neubrandenburg GmbH

Socke, Thoralf

Kloss New Energy GmbH

Söffker, Ulrich

BUND e.V. Landesverband M-V

Thiele, Norbert

GOS mbH

Weißer, Martin

WIND-projekt GmbH

Wulschke, Franziska

wpd AG

Geschäftsstelle:

Butt, Dr. Graham

Ministerium für Energie, Infrastruktur und
Landesentwicklung M-V

Krüger, Peter

Ministerium für Energie, Infrastruktur und
Landesentwicklung M-V

AG Forschung, Entwicklung und Lehre

Mitglied

Blank, Roland

Brüser, Dr. Volker

Czubayko, Dr. Ulrich

Dehne, Prof. Peter

Eckel, Prof. Dr. Hans-Günter

Elster, Hans-Gert

Fehlauer, Prof. Dr. Dr. Klaus-Uwe

Freiheit, Tino

Gollenstede, Gerd

Grüttner, Dr. Frank

Gulden, Johannes

Hagemeyer, Dr. Friedrich

Hörenz, Dr. Martin

Junge, Dr. Henrik

Klus, Ludger

Land, Dr. Rainer

Lerche, Tobias

Luschtinetz, Prof. Dr.-Ing. Thomas

Milow, Bernhard

Nelles, Prof. Dr. mont. Michael, Vors.

Institution

Verband norddeutscher
Wohnungsunternehmen

Leibniz-Institut für
Plasmaforschung und Technologie
e.V.

SIV AG

Hochschule Neubrandenburg

Universität Rostock

EON-edis

IAIB e.V.

HIAT GmbH

Käfer Industrie GmbH

Energie-Umwelt-Beratung e.V./-
Institut-

IRES - Institut für Regenerative
Energiesysteme

IKEM - Institut für Klimaschutz,
Energie und Mobilität

e.n.o. energy systems GmbH

Leibniz-Institut für Katalyse e. V.

ökonova-Haus

Thünen Institut für
Regionalentwicklung e.V. Bollewick

BUND e.V. Landesverband M-V

IRES - Institut für Regenerative
Energiesysteme

Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt Köln-Porz

Universität Rostock

Oyen, Prof. Dipl.–Ing. Thomas	Architektenkammer
Putz, Iris	Landtagsfraktion Bündnis 90/Grüne
Retzlaff, Kai	Industrie- und Handelskammern in M-V
Rodi, Prof. Dr. Michael	IKEM - Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität
Rudloff, Simone	Landtagsfraktion Bündnis 90/Grüne
Schwarz, Andreas	Bauverband MV
Struck, Tobias	WEMAG AG
Svoboda, Ralf	Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus
Thorentz, Andre	naturwind schwerin gmbh
van Rienen, Prof. Dr. Ursula	Universität Rostock
von Malottki, Erik	Landeskonferenz der Studierendenschaften
Wagner, Prof. Dr. Friedrich	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik
Wandsleb, Holger	Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Weber, Prof. Dr.-Ing. Harald	Universität Rostock
Weiß, Martin	WIND-projekt GmbH
Weltmann, Prof. Dr. Klaus-Dieter	Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V.
Woernle, Prof. Dr.-Ing. Christoph	Universität Rostock
Wolf, Prof. Dr. Robert	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik
Wollensak, Prof. Dipl.-Ing. Martin	Hochschule Wismar
Zehner, Marco	DVZ GmbH

Geschäftsstelle:

Kramm, Ulrike

Ministerium für Energie,
Infrastruktur und
Landesentwicklung M-V

Witting, Berthold

Ministerium für Energie,
Infrastruktur und
Landesentwicklung M-V

AG NetzeMitglied

Belling, Marten

Beste, Christian

Blahn, Christian

Chilian, Ulrich

Dorendorf, Stefan

Ebert, Steffen

Egelkamp, Hans-Georg

Festersen, Torsten

Fittschen, Arp

Haak, Andreas

Häger, Manfred

Hahn, Tino

Harzfeld, Prof. Dr.-Ing. Edgar

Heinke, Thomas

Höfs, Volker

Holst, Axel

Kertscher, Philipp

Leskien, Rainer

Maedge, Rainer

Nielsen, Carsten

Pätzold, Thomas, *Vors.*

Reinders, Klaus

Richter, Dr. Karl-Otto

InstitutionIHK Neubrandenburg für das
östliche Mecklenburg-Vorpommern

Architektenkammer

UKA Nord Projektentwicklung
GmbH & Co. KG

LAG Energie Grüne MV

E.ON edis AG

Nordstream

GASCADE Gastransport GmbH

E.ON edis AG

Städte- und Gemeindetag

WEMAG Netz

EWN, Energiewerke Nord

Regio Infra Gesellschaft mbH

Fachhochschule Stralsund

naturwind schwerin

E-ON hanse AG

Universität Rostock

Universität Rostock

e.n.o. energy GmbH

OPAL Gastransport GmbH

Architektenkammer MV

WEMAG AG

Stadtwerke Teterow GmbH

UCEF

Schmude, Karl	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung
Schubert, Gerald	Stadtwerke Rostock
Schulz, Stephan	50Hertz Transmission
Söffker, Ulrich	BUND e.V. Landesverband M-V
Stieber, Ronny	Stadtwerke Greifswald
Stieger, Tim	WEMAG Netz
Teske, Christian	Regio Infra Gesellschaft mbH
Weber, Prof. Dr.-Ing. Harald	Universität Rostock
Weiß, Martin	WIND-projekt GmbH
Wild, Markus	ONTRAS – VNG Gastransport GmbH
Wobig, Gunnar	Enertrag AG / Unternehmerverband Vorpommern

Geschäftsstelle:

Stadler, Susanne	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V
Witting, Berthold	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V

Verzeichnis der Sitzungen der Arbeitsgruppen

AG Bürgerbeteiligung:

konstituierende Sitzung	22. November 2012
zweite Sitzung	10. Dezember 2012
dritte Sitzung	31. Januar 2013
vierte Sitzung	21. März 2013
fünfte Sitzung	25. April 2013

AG Energieeffizienz:

konstituierende Sitzung	21. November 2012
zweite Sitzung	12. Dezember 2012
dritte Sitzung	21. Januar 2013
vierte Sitzung	27. Februar 2013
fünfte Sitzung	25. März 2013
sechste Sitzung	22. April 2013
siebente Sitzung	13. Mai 2013

AG Energiemix:

konstituierende Sitzung	19. November 2012
zweite Sitzung	11. Dezember 2012
dritte Sitzung	21. Januar 2013
vierte Sitzung	18. März 2013
fünfte Sitzung	22. April 2013
sechste Sitzung	24. Mai 2013

AG Forschung, Entwicklung und Lehre:

konstituierende Sitzung	23. November 2012
zweite Sitzung	14. Dezember 2012
dritte Sitzung	25. Januar 2013
vierte Sitzung	05. April 2013

fünfte Sitzung	26. April 2013
sechste Sitzung	31. Mai 2013
siebente Sitzung	07. Juni 2013

AG Netze:

konstituierende Sitzung	20. November 2012
zweite Sitzung	13. Dezember 2012
dritte Sitzung	22. Januar 2013
vierte Sitzung	19. März 2013
fünfte Sitzung	23. April 2013
sechste Sitzung	14. Mai 2013
siebente Sitzung	21. Mai 2013

Unterarbeitsgruppe Speicher:

Die Unterarbeitsgruppe Speicher hat AG-übergreifend am 17. April 2013 getagt.

Die Unterlagen der Arbeitsgruppen sind auf der Homepage des Ministeriums für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung unter www.em.mv-regierung.de eingestellt.

Verzeichnis der Teilnehmer an der Online-Beteiligung

Klingner, Walter

Harnisch, Mike

Söffker, Ulrich

Ritter, Werner

Morstein, Frank

Schutsch, Ekkehard

Dr. Hering, Günter

Bach, Manfred

Sohni, Laurens

Dennis Klüver

Strobel, Frank

Hanshagen, Silke

Ludewig, Mario

Michaelis, Reinhard

Müller, Chris

Förderverein EnergieHandwerk e.V.

Schubert, Gerald

Wegener, Torsten

Baumer, Carsten

Nordt, Anke

Reif-Dietzel, Oliver