

Erneuerbare Energie
als Ökologisierungstrend im ländlichen Raum
Was macht die Energiewende mit der Agrarlandschaft und ihren Akteuren in Norddeutschland?

Fallbeispiele: Bollewick und Zepkow in der Bioenergieregion Mecklenburgische
Seenplatte

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
an der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften
Fachbereich Geowissenschaften
der Universität Hamburg

vorgelegt von

Kim Krugmann

Hamburg
2015

Tag der Disputation: 5. Mai 2015

Folgende Gutachter empfehlen die Annahme der Dissertation:

Prof. Dr. Bärbel Leupolt (Universität Hamburg, Erstgutachten)

Prof. Dr. Frank N. Nagel (Universität Hamburg, Zweitgutachten)

Hamburg, 08. Juni 2015

Vorwort

Ein grundlegendes Verständnis für Bewirtschaftungsweisen und Formen der Raumnutzung sowie das Interesse meiner Person an Prozessen des (modernen) Landnutzungswandels sind einem profunden agrarwirtschaftlichen Kenntnisstand geschuldet. Dieser bedingt eine spezielle Sensibilität für das Gleichgewicht von Naturhaushalt und anthropogenen Einflüssen auf Kulturlandschaften, insbesondere ländlich-peripherer Bereiche. Durch das Erlebnis von raumwirksamen Prozessen zur Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien und den Kontakt zu betroffenen Akteuren eröffnete sich mir im Rahmen einer ersten akademischen Abschlussarbeit der Blick auf entstehende Veränderungsprozesse mit Bedeutung für Raum und Akteursgruppen der lokalen und regionalen Ebene. Unter beständiger medialer Kommunikation des aufkeimenden Unmutes ansässiger Bevölkerungsteile und Tourismusverbände, speziell in touristisch ausgerichteten Regionen des bundesdeutschen Gebietes wie der Mecklenburgischen Seenplatte, offenbarte sich mir zunehmend das Spannungsfeld erneuerbarer Energieversorgung zwischen Klimaschutz und Raumwirksamkeit, welches in der Frage nach der Bedeutung für ländliche Räume, ihre Strukturen und Akteure gipfelte. Die Antwortfindung mündete, nach Erkenntnis über forschungsliterarische Lücken die internen Strukturen moderner Agrarlandschaften betreffend, schließlich in der Auseinandersetzung mit eben diesem Themenfeld in Form der vorliegenden Arbeit. Für das Zustandekommen dieser sei den Zuständigen aller beteiligten Personenkreise gedankt:

Frau Prof. Dr. Bärbel Leupolt hat durch herausragende Kompetenzen im fachlichen und pädagogischen Bereich über den gesamten Erstellungszeitraum eine umfassende Betreuungsleistung sichergestellt. Ihr gilt mein vorrangiger Dank. Professionalität, Sachverstand und kritisches Urteilsvermögen machten sie in jedem Abschnitt der Bearbeitung durch wegweisende Anmerkungen zu einer unentbehrlichen Mentorin.

Ich bedanke mich in besonderer Weise bei Herrn Prof. Dr. Frank N. Nagel für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Weiterhin verbleibe ich dankend gegenüber allen an der empirischen Erhebung beteiligten Akteuren auf Landes-, Kreis- und kommunaler Ebene, darunter im Speziellen:

Pellnitz, Karsten

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Referatsleiter Grundsatzangelegenheiten der landwirtschaftlichen Produktion, nachwachsende Rohstoffe, Agrarforschung, -bildung und -beratung

Krüger, Peter

Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Referat Erneuerbare Energie

Gurgel, Andreas (Dr.)

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe

Bähker, Ulf

Naturschutzbund Mecklenburg-Vorpommern

Böck-Friese, Anette

Landkreis Mecklenburgische Seenplatte, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus, Sachgebietsleiterin Kreisplanung

Grzesko, Robert

Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern mbH, Projektleiter Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte

Diener, Thomas

Bauernverband Müritz e.V., Vorsitzender

Schätzchen, Olaf (Dr.)

Arge Bioenergie Bollewick GbR, Geschäftsführer

Niehoff, Karl-Heinrich (Dr.)
Rindermast Zepkow GmbH

Schmidt, Uwe
Uwe Schmidt und Heinke Schmidt GbR

In besonderer Weise erfuhr ich Unterstützung durch die Bürgermeister Bertold Meyer (Gemeinde Bollewick) und Manfred Pitann (Gemeinde Zepkow), die mir die Realisierung der Studien zur ländlichen Siedlung innerhalb ihres Verantwortungsbereiches ermöglichten, sowie durch alle unter Kap. 4.3.4 aufgeführten Institutionen und Einrichtungen der regionalen Tourismusbranche durch das Zustandekommen von Kooperationen über einen mehrwöchigen Zeitraum zur Erhebung der touristischen Meinungstrendanalyse.

Abschließend möchte ich denjenigen Menschen meine tiefste Dankbarkeit entgegenbringen, die mich mit aller nur denkbaren Unterstützung im privaten Bereich begleiteten und ohne die das Projektvorhaben in der Kürze der Zeit nicht zu realisieren möglich gewesen wäre. Ich danke meiner Familie und mir nahestehenden Freunden.

Hamburg, im Januar 2015

Kim Krugmann

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XII
1 Einführung.....	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Fragestellungen	2
1.3 Forschungsstand	2
1.4 Methodisches Vorgehen	5
1.5 Aufbau der Arbeit (Forschungsdesign)	7
2 Theoretischer Diskurs zu (Kultur-)Landschaft, ländlichem Raum und erneuerbarer Energie als Ökologisierungstrend	11
2.1 (Kultur-)Landschaft.....	11
2.2 Ländlicher Raum	19
2.2.1 Raumkategoriale Abgrenzung ländlicher Räume und Siedlungen.....	19
2.2.2 Umweltpolitische Grundlagen ökologischer Maßnahmen und Prozesse im ländlichen Raum	26
2.3 Energiewende und erneuerbare Energie	30
2.3.1 Raumwirksame Formen erneuerbarer Energie	46
2.3.1.1 Nachwachsende Rohstoffe	46
2.3.1.2 Sonnenenergienutzung.....	50
2.3.1.3 Windenergienutzung	53
2.3.2 Energiespeicher	55
2.3.3 Konfliktivität der Nutzung Erneuerbarer Energien.....	57
3 Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes Mecklenburgische Seenplatte.....	67
3.1 Regionsprofil Mecklenburgische Seenplatte.....	67
3.2 Weg der Mecklenburgischen Seenplatte zur Bioenergieregion.....	78
4 Einflüsse erneuerbarer Energien auf die (Agrar-)Landschaft im ländlichen Raum Norddeutschlands am Beispiel der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte.....	86
4.1 Gegenwärtige Ökologisierungstendenzen im ländlichen Raum Norddeutschlands....	86
4.2 „Erneuerbare Energien“-Profil der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte ..	92
4.3 Einflüsse erneuerbarer Energien auf die (Agrar-)Landschaft der Mecklenburgischen Seenplatte und ihre Akteure	116
4.3.1 (Methodische) Herangehensweise an die Bearbeitung der (Agrar-)Landschaft auf regionaler Ebene.....	116
4.3.2 Landschaftsökologische Einflüsse	118
4.3.2.1 Landschaft(-sbild)	119
4.3.2.2 Ökologie (Schwerpunkt Natur- und Artenschutz).....	131
4.3.3 Einflüsse auf funktionale Beziehungsgefüge im (ländlichen) Raum	149
4.3.3.1 Regionsexterne Beziehungsgefüge.....	149
4.3.3.2 Regionsinterne Beziehungsgefüge.....	151

4.3.4	Regionalökonomische Einflüsse	155
4.3.4.1	Land und landespezifische Rahmenbedingungen	155
4.3.4.2	Regionalökonomische Effekte für die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte	159
4.3.4.3	Einflüsse auf den Regionaltourismus	168
5	Einflüsse erneuerbarer Energien auf die ländlichen Siedlungen und ihre Akteure am Beispiel der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte	182
5.1	(Methodische) Herangehensweise an die Bearbeitung der ländlichen Siedlung und ihrer Akteure auf lokaler Ebene	182
5.2	Fallbeispiele Bollewick und Zepkow	184
5.2.1	Auswahlbegründung	184
5.2.2	Fallbeispiel I: Gemeinde Bollewick	187
5.2.3	Fallbeispiel II: Gemeinde Zepkow	192
5.3	Einflüsse auf die ländlichen Siedlungen in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte	197
5.3.1	Örtliche Physiognomie	198
5.3.2	Funktionale Verflechtungen	209
5.3.3	Bevölkerungsstruktur	214
5.3.4	Kommunalhaushalt und ökonomische Verhältnisse	218
5.4	Einflüsse auf lokale Akteure und Akteursgruppen in ausgewählten Gemeinden	228
5.4.1	Kommunalpolitik und Planung	228
5.4.2	Landwirtschaft	235
5.4.3	(Land-)Bevölkerung	238
6	Schlussbetrachtung, Handlungsempfehlungen und Ausblick	259
6.1	Erneuerbare Energien im ländlichen Raum mit markanten kurz-, mittel- und langfristigen Wirkungen auf Agrarlandschaft und Akteure	259
6.2	Erneuerbare Energien mit Einflussnahme auf Agrarlandschaft und ländliche Siedlungen differenziert nach räumlichen Betrachtungsebenen	261
6.2.1	Einflussnahme erneuerbarer Energien auf regionaler Ebene	261
6.2.2	Einflussnahme erneuerbarer Energien auf lokaler Ebene	275
6.3	Energiewende verändert ländliche Räume nachhaltig	278
6.4	Erneuerbare Energien und ihr Einfluss auf (Kultur-)Landschaft schaffen differenzierte Wahrnehmungsperspektiven bei Bewohnern und Touristen	282
6.5	Energiewende fordert Akteure zu Aktivität und Kooperation	284
	Quellenverzeichnis	XV
	Anhang	XLV
Anhang 1	Touristenbefragung	XLV
A1.1	Fragebogen	XLV
A1.2	Begleitschreiben	XLVIII
Anhang 2	Bevölkerungsbefragung	XLIX
A2.1	Fragebogen	XLIX
A2.2	Begleitschreiben	LI
	Eidesstattliche Erklärung	LII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Forschungsdesign (Eigene Darstellung 2012)	9
Abbildung 2: Dimensionelle Analyse des Forschungsprojekts (Eigene Darstellung 2012).....	10
Abbildung 3: Siedlungsstrukturelle Regionstypen 2011 (Maßstab 1: 10000000) (BBSR 2012)	21
Abbildung 4: Siedlungsstrukturelle Kreistypen (Maßstab 1: 10000000) (BBSR 2012)	21
Abbildung 5: System der deutschen Raumplanung (Eigene Darstellung 2015 nach TUROWSKI in: ARL 2005: 898).....	29
Abbildung 6: Struktur globaler Endenergieverbrauch 2008 (Eigene Darstellung nach BMU 2011: 33).....	33
Abbildung 7: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien Deutschland 2012 (Eigene Darstellung 2015 nach BMU 2013: 15).....	41
Abbildung 8: Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien Deutschland 2012 nach AGEE-Stat (Eigene Darstellung 2015 nach BMU 2013: 14)	41
Abbildung 9: EE-Anteile an Energiebereitstellung Deutschland nach AGEE-Stat u.a. (Eigene Darstellung nach BMU 2013: 10).....	42
Abbildung 10: Umsatzerlöse erneuerbare Energien Deutschland 2012 (Eigene Darstellung 2015 nach BMU 2013: 31).....	43
Abbildung 11: Entwicklung der Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energie (Eigene Darstellung nach BMU 2013: 32).....	45
Abbildung 12: Landkreis Mecklenburgische Seenplatte (ohne Maßstab) (LANDKREIS MSE o.J.)	67
Abbildung 13: Geografie Mecklenburg-Vorpommern (Maßstab 1: 2200000) (EUB E.V. in: MWAT 2011: 10).....	68
Abbildung 14: Schutzgebiete Mecklenburgische Seenplatte (Maßstab 1: 1000000) (LUNG M-V 2010a).....	69
Abbildung 15: Naturräumliche Gliederung Mecklenburgische Seenplatte (Maßstab 1: 1000000) (UM M-V 2003 unter LUNG M-V).....	71
Abbildung 16: Ländliche Räume und Stadt-Umland Raum Neubrandenburg (ohne Maßstab) (RPV 2011: 33)	75
Abbildung 17: Entwicklung Energieverbrauch Mecklenburgische Seenplatte 1995 - 2010 (RPV MSE 2013: 43).....	76
Abbildung 18: Entwicklung Stromverbrauch Mecklenburgische Seenplatte 1995 - 2010 (RPV MSE 2013: 42).....	76
Abbildung 19: Bioenergieregionen Deutschland (ohne Maßstab) (Eigene Darstellung nach FNR o.J.).....	82
Abbildung 20: Leistungsprofil Swot-Analyse (Eigene Darstellung nach ARGE BER MSE o.J.: 10 f.).....	85
Abbildung 21: Entwicklung Anlagenbestand Mecklenburgische Seenplatte (RPV MSE 2013: 35).....	96
Abbildung 22: Entwicklung EE-Bereitstellung Mittleres Szenario Mecklenburgische Seenplatte (RPV MSE 2013: 116)	97
Abbildung 23: Entwicklung Strom-, Wärmeverbrauch und -bereitstellung aus erneuerbarer Energie (RPV MSE 2013: 114)	98
Abbildung 24: Energiemix der EE-Bereitstellung 2030 Mecklenburgische Seenplatte (RPV MSE 2013: 116)	99

Abbildung 25: Bioenergieanlagen Mecklenburgische Seenplatte (ohne Maßstab) (GEOPORTAL LK MSE o.J.)	102
Abbildung 26: Windeignungsgebiete LK Mecklenburgische Seenplatte (ohne Maßstab) (GEOPORTAL LK MSE o.J.)	111
Abbildung 27: Energetische Infrastruktur M-V (Maßstab 1: 2200000) (EUB E.V. in: MWAT 2011: 44).....	113
Abbildung 28: Übersicht Energieversorgung Landkreis MSE (ohne Maßstab) (RPV MSE 2013: 128)	116
Abbildung 29: Maisfeld bei Fincken im Auflaufstadium/LK MSE	126
Abbildung 30: Maisfeld bei Vipperow im Erntereifestadium/LK MSE.....	126
Abbildung 31: Maispflanze im Erntereifestadium	127
Abbildung 32: Maispflanze im Erntereifestadium Messung Aufwuchs	127
Abbildung 33: Darstellung Anbaustruktur Standort Biogasanlage (Eigene Darstellung 2014).....	129
Abbildung 34: Entwicklung Maisanbau M-V bis 2011 (LANDTAG M-V v. 23.08.2012 in: LFA o.J.).....	130
Abbildung 35: Großschutzgebiete und unzerschnittene landschaftliche Freiräume LK MSE (ohne Maßstab) (RPV MSE 2011: 79)	141
Abbildung 36: EU-Natura 2000 Gebiete nach Art. 10 der FFH-Richtlinie LK MSE (ohne Maßstab) (RPV MSE 2011: 80)	142
Abbildung 37: Verteilung (B)ED-Cluster M-V ((BIO)ENERGIEDÖRFER E.G. o.J.).....	152
Abbildung 38: Umsatzentwicklung aus Strom- und Wärme LK MSE (RPV MSE 2013: 97)	160
Abbildung 39: Altersgruppe (Eigene Darstellung 2014)	172
Abbildung 40: Berufsgruppe (Eigene Darstellung 2014).....	172
Abbildung 41: Bundesland (Eigene Darstellung 2014).....	173
Abbildung 42: Touristisches Motiv (Eigene Darstellung 2014)	173
Abbildung 43: Regionskenntnis (Eigene Darstellung 2014)	174
Abbildung 44: Aufenthaltsdauer (Eigene Darstellung 2014)	174
Abbildung 45: Verteilung Auslagestandorte LK Mecklenburgische Seenplatte (Maßstab 1: 500000) (Eigene Darstellung 2015)	175
Abbildung 46: Herbergeform (Eigene Darstellung 2014)	176
Abbildung 47: Wahrnehmung (Eigene Darstellung 2014).....	176
Abbildung 48: Beeinträchtigung I (Eigene Darstellung 2014)	177
Abbildung 49: Beeinträchtigung II (Eigene Darstellung 2014)	177
Abbildung 50: Auswirkung Natur- und Artenvielfalt (Eigene Darstellung 2014).....	178
Abbildung 51: Touristisches Verhalten I (Eigene Darstellung 2014).....	178
Abbildung 52: Touristisches Verhalten II (Eigene Darstellung 2014).....	179
Abbildung 53: Bioenergieidörfer Deutschland (ohne Maßstab) (FNR o.J.)	186
Abbildung 54: Gemeinde Bollewick (Maßstab 1: 271659) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.)	188
Abbildung 55: Ort Bollewick (Maßstab 1: 8268) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.).	190
Abbildung 56: Gemeinde Zepkow (Maßstab 1: 257971) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.).....	194
Abbildung 57: Ort Zepkow (Maßstab 1: 7973) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.) ...	194
Abbildung 58: EE-Anlagen und Nahwärmenetz Bollewick (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK GBR o.J.)	199
Abbildung 59: Bollewick EE-Anlagen (GOOGLE EARTH 2015).....	202
Abbildung 60: Windfeld Bütow/Zepkow (Eigene Aufnahme v. 19.06.2014)	206
Abbildung 61: Anlagen zur ee-basierten Nutzung Gemeinde Zepkow (Maßstab1: 31987) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.).....	206

Abbildung 62: Altersstruktur der Bevölkerung Gemeinde Bollewick für 2010 in % nach SIS-Daten (Eigene Darstellung 2014)	214
Abbildung 63: Generationenhaussiedlung 55+ Bollewick (Eigene Aufnahme v. 25.05.2015).....	215
Abbildung 64: Bevölkerung Altersstruktur Gemeinde Zepkow nach SIS-Daten 2010 in % (Eigene Darstellung 2014 nach Angaben STATISTISCHES AMT M-V o.J.)	216
Abbildung 65: Von der Idee zum Projekt (Eigene Darstellung 2015 nach GEM. ZEPKOW v. 12.10.2012)	234
Abbildung 66: Bollewick Haushalt (Eigene Darstellung 2014)	240
Abbildung 67: Zepkow Haushalt (Eigene Darstellung 2014).....	241
Abbildung 68: Bollewick Eigner EE-Anlagen I (Eigene Darstellung 2014).....	241
Abbildung 69: Bollewick Eigner EE-Anlagen II (Eigene Darstellung 2014).....	242
Abbildung 70: Zepkow Eigner EE-Anlagen I (Eigene Darstellung 2014)	242
Abbildung 71: Zepkow Eigner EE-Anlagen II (Eigene Darstellung 2014)	243
Abbildung 72: Bollewick Wahrnehmung I (Eigene Darstellung 2014)	243
Abbildung 73: Bollewick Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014)	244
Abbildung 74: Zepkow Wahrnehmung I (Eigene Darstellung 2014)	244
Abbildung 75: Gem. Zepkow Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014)	245
Abbildung 76: Bollewick Gefahrenpotenzial I (Eigene Darstellung 2014)	245
Abbildung 77: Bollewick Gefahrenpotenzial II (Eigene Darstellung 2014).....	246
Abbildung 78: Zepkow Gefahrenpotenzial I (Eigene Darstellung 2014).....	246
Abbildung 79: Zepkow Gefahrenpotenzial II (Eigene Darstellung 2014).....	247
Abbildung 80: Bollewick Identifikation I (Eigene Darstellung 2014)	247
Abbildung 81: Bollewick Identifikation II (Eigene Darstellung 2014)	248
Abbildung 82: Zepkow Identifikation I (Eigene Darstellung 2014)	248
Abbildung 83: Zepkow Identifikation II (Eigene Darstellung 2014).....	249
Abbildung 84: Bollewick Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014)	249
Abbildung 85: Gem. Zepkow Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014).....	250
Abbildung 86: Bollewick Einfluss Lebensqualität (Eigene Darstellung 2014).....	251
Abbildung 87: Zepkow Einfluss Lebensqualität (Eigene Darstellung 2014)	251
Abbildung 88: Bollewick Haltung (Eigene Darstellung 2014)	252
Abbildung 89: Zepkow Haltung (Eigene Darstellung 2014).....	252
Abbildung 90: Bollewick Haltung II (Eigene Darstellung 2014).....	253
Abbildung 91: Zepkow Haltung II (Eigene Darstellung 2014)	253
Abbildung 92: Bollewick Probleme(Eigene Darstellung 2014).....	254
Abbildung 93: Zepkow Probleme (Eigene Darstellung 2014)	254

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: EE-Ziele der Bundesregierung (Eigene Darstellung 2013 nach BMU 2011: 9)	39
Tabelle 2: Fläche und Besiedlung Std. 31.12.2010 (Statistisches Amt M-V: Statistisches Jahrbuch in RPV 2013: 18)	72
Tabelle 3: Gemeinden Std. 31.12.2010 (Statistisches Amt M-V: Statistisches Jahrbuch in RPV MSE 2013: 18)	72
Tabelle 4: Ökologischer Landbau Deutschland nach Unternehmen und Unternehmensformen 31.12.2011 (Eigene Darstellung nach BLE o.J.)	89
Tabelle 5: Fossile Energieträgermengen Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung nach RPV 2013: 34).....	93
Tabelle 6: Potenzialabschätzung erneuerbare Energien Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung nach RPV MSE 2013: 47).....	94
Tabelle 7: Bioenergie- und Einspeisepotenziale Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung nach RPV MSE 2013: 50).....	107
Tabelle 8: Anbauüberblick Mecklenburg-Vorpommern in 1.000 ha (Eigene Darstellung nach LANDTAG M-V v. 23.08.2012 in LFA o.J.)	124
Tabelle 9: Zeitlicher Verlauf der Nährstoffaufnahme Mais (%) nach LIPPERT; ALBERT (1994) (Eigene Darstellung nach LANDTAG M-V v. 23.08.2012 in: LFA o.J.).....	138
Tabelle 10: Tierökologisches Gefahrendesign (Eigene Darstellung 2014).....	147
Tabelle 11: Beeinflussung räumlicher Beziehungsgefüge durch erneuerbare Energien (Eigene Darstellung 2014)	154
Tabelle 12: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch erneuerbare Energie M-V 2010 (Eigene Darstellung nach HIRSCHL et al. 2011: 38/Auszug).....	158
Tabelle 13: Referenzszenario LK MSE 2010 und Referenzszenario, Szenarien I, II und III 2030 (Eigene Darstellung nach RPV MSE 2013: 70).....	162
Tabelle 14: Auslagestandorte LK Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung 2014).....	169
Tabelle 15: Kategorienschema physiognomische Einflussnahme (Eigene Darstellung 2014).....	199
Tabelle 16: Physiognomische Einflüsse Bollewick nach dem Kriterium der Wahrnehmbarkeit/Merkmal Sichtbarkeit (Eigene Darstellung 2014)	201
Tabelle 17: Physiognomische Einflussnahme Zepkow nach dem Kriterium der Wahrnehmbarkeit/Merkmal Sichtbarkeit (Eigene Darstellung 2014)	203
Tabelle 18: Ergänzung physiognomische Einflussnahme Zepkow (Eigene Darstellung 2014).....	204
Tabelle 19: Einfluss EE-Anlagen auf die Physiognomie ländlicher Siedlungen (Eigene Darstellung 2014)	209

Abkürzungsverzeichnis

AGEE-Stat	–	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energie-Statistik
AK	–	Altkreis
AKW	–	Atomkraftwerk
ANE	–	Akademie für Nachhaltige Entwicklung
AUM	–	Agrar- und Umweltmaßnahmen
BBR	–	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	–	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BE	–	Bioenergie
BED	–	Bioenergiedorf
BER	–	Bioenergieregion
BHKW	–	Blockheizkraftwerk
BlschV	–	Bundes-Immissionsschutzverordnung/-verordnungen
BLE	–	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BM	–	Biomasse
BMUB	–	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BNatSchG	–	Bundesnaturschutzgesetz
BÖLN	–	Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft
BÖLW	–	Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft
DSchG	–	Denkmalschutzgesetz
ECN	–	Energy Research Centre of the Netherlands
EE	–	Erneuerbare Energie
EEA	–	Einheitliche Europäische Akte
EEG	–	Erneuerbare Energien Gesetz
EEV	–	Endenergieverbrauch
EEWG	–	Erneuerbare Energien Wärme Gesetz
ELER	–	Europäischer Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des Ländlichen Raumes
ENEV	–	Energieeinsparverordnung
EUREK	–	Europäisches Raumentwicklungskonzept

FAO	–	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen)
FFH	–	Flora-Fauna-Habitat
FNR	–	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
FW	–	Fernwärme
GJ	–	Gigajoule (Energieeinheit)
GuD	–	Gas- und Dampfkraftwerk
GW _{el}	–	Gigawatt (Einheit für elektrische Leistung)
HA	–	Hausanschluss
HAS	–	Hausanschlussstation/-stationen
HKW	–	Heizkraftwerk
HLS	–	Heizung, Lüftung, Sanitär
HNE	–	Hochschule für Nachhaltige Entwicklung
HS	–	Hochspannung
IfaS	–	Institut für angewandtes Stoffstrommanagement
IÖW	–	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
KLS	–	Kulturlandschaft
KUP	–	Kurzumtriebsplantage
kW _{el}	–	Kilowatt (Einheit für elektrische Leistung)
LF	–	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LFA	–	Landesforschungsanstalt
LK	–	Landkreis
LR	–	Ländlicher Raum
MBS	–	Machbarkeitsstudie
MEIL	–	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung
MJ	–	Megajoule (Energieeinheit)
MS	–	Mittelspannung
MSE	–	Mecklenburgische Seenplatte
MW _{el}	–	Megawatt (Einheit für elektrische Leistung)
MWAT	–	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Tourismus
NawaRos	–	Nachwachsende Rohstoffe
NRAP	–	National Renewable Energy Action Plan (Nationaler Aktionsplan für Erneuerbare Energien)

NS	–	Niedrigspannung
NW	–	Nahwärme
NWN	–	Nahwärmenetz
OECD	–	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
OT	–	Ortsteil
PEV	–	Primärenergieverbrauch
PJ	–	Petajoule (Energieeinheit)
PV	–	Photovoltaik
REK	–	Regionales Energiekonzept
RME	–	Rapsmethylester
RPV	–	Regionaler Planungsverband
ROG	–	Raumordnungsgesetz
StALU	–	Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt
SR	–	Städtischer Raum
SUP	–	Strategische Umweltprüfung
TJ	–	Terajoule (Energieeinheit)
THG	–	Treibhausgas
UVP	–	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	–	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VOB	–	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
WBGU	–	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
WE	–	Windenergie
WKA	–	Windkraftanlage/-anlagen
WEG	–	Windeignungsgebiet

1 Einführung

Angesichts modellationsszenarisch prognostizierter wie bereits merklicher Auswirkungen von Klimawandel und anderen durch Menschenhand heraufbeschworenen Umweltveränderungen unterschiedlichster Reich- und Tragweite, wird seit Beginn der viel beschriebenen Energiewende beständig und nachdrücklich (medial) kommuniziert, dem Negativtrend effektiv entgegenzuwirken, um der Verifikation desaströser Vorhersagen rechtzeitig Einhalt zu gebieten.

Mittels zahlreicher Fachtagungen und -kongresse, Messen sowie weiterer Gehör verschaffender Methoden und Wege hat die Ökologisierungstrendwende ihren universellen Belangen den Weg aus den großen Ballungs- und wissenschaftlichen Forschungszentren hinaus bis in die peripheren Räume und kleinsten Gemeinden dorthin geebnet, wo genau hierfür erhebliches, zum Teil unausgeschöpftes Potenzial vorhanden ist: in den ländlichen Raum.

1.1 Problemstellung

Durch das Erkennen der Notwendigkeit einer sektoral umfassenden Ökologisierung, die insbesondere im Ländlichen gut fundierte Ansatz- und Fußungsmöglichkeiten vorfindet, ergeben sich schwerpunktmäßig durch die Klima- und Energiewende hervorgerufene und speziell in ländlichen Regionen beobachtbare, tief greifende Funktions- und Nutzungswandel, denen die Akteure dieser Räume differenziert gegenüber treten (müssen). Sei es auf Grundlage der Verpflichtungen durch die jährlich stattfindende Vertragsstaatenkonferenz, die 2014 in Lima abgehalten wird und in 2015 in Paris die Vereinbarung verbindlicher Klimaziele für alle Mitgliedstaaten in Form eines Nachfolgevertrages für das Kyoto-Protokoll vorsieht oder aufgrund der jüngsten Novellierung des Erneuerbaren Energien Gesetzes (EEG) mit Wirkung zum 1. August 2014, die die Umsetzung der Energiewende unter Berücksichtigung der Bezahlbarkeit für Wirtschaft und Bevölkerung sucht. Durch die aktuellen Veränderungen im Rahmen der umstrittenen EEG-Novelle ergeben sich einschneidende Veränderungen gegenüber dem bestehenden Gesetz mit Auswirkung auf die erneuerbare Energiegewinnung speziell im Wind-, Photovoltaik- und Biomassebereich. Das betrifft vorrangig die Direktvermarktung bei erneuerbarer Stromproduktion und den Entfall bisheriger einsatzstoffbezogener Sondervergütungen für neue Biomasseanlagen unter Konzentration auf die Nutzung von Reststoffen wie Gülle und Abfall. Es entstehen vielfältige Folgeeffekte auf regionaler und lokaler Ebene bei Betroffenheit von Akteu-

ren speziell ländlicher Räume, in denen die schwerpunktmäßige Energieerzeugung aus regenerativen Quellen erfolgt. Die Beschäftigung mit eben dieser mitunter (hoch) konfliktiven Begegnung aus geografischer Perspektive markiert das primäre Ziel der vorliegenden Arbeit, das aus dem grundlegenden Problem der Auseinandersetzung um landschaftliche und akteuriale Ziel- und Interessenkonflikte erwächst.

1.2 Fragestellungen

Ländlich-periphere Regionen fungieren als räumliches Spielfeld in ihnen stattfindender aktionaler Prozesse im Rahmen von Ökologisierungsbestrebungen, speziell Energiewende. Drei zentrale Fragen bilden (diesbezüglich) den Kern der vorliegenden Arbeit:

Was macht die Energiewende mit der Agrarlandschaft und ihren Akteuren im ländlichen Raum? (Leitfrage)

1. *Bedeutung erneuerbarer Energien für die Agrarlandschaft des ländlichen Raumes* (regional)
2. *Bedeutung erneuerbarer Energien für die ländliche Siedlung des ländlichen Raumes* (lokal)
3. *Bedeutung erneuerbarer Energie für die Akteure des ländlichen Raumes* (akteurial)

Die vorangestellte Frage ist als die dominierende der übergeordneten Forschungsfragen, als die *Erkenntnis leitende Frage* zu verstehen, deren Beantwortung den Schwerpunkt der Untersuchung und das Zentrum jedweder vorgenommenen Analysen und (Primär-)Erhebungen markiert.¹

1.3 Forschungsstand

In den vergangenen fünf bis sieben Jahren ist eine ca. fünffach höhere Publikationsmenge an Fachliteratur zu Metropolregionen² gegenüber der Anzahl an Herausgaben zur Thematik des Ländlichen zu registrieren. Trotz des frappanten Ungleichgewichts besteht ein mannigfaltiges wissenschaftliches Interesse an dieser nach HOPPE (2010) unterschätzten Raumkategorie. Neben den Sozial- und Gesellschaftswissenschaften bekunden geschichts- und religionswissenschaftliche Disziplinen, die Medien-/Informationswissenschaft und die eng mit der Geografie verbundenen, sich zum

¹ Aus den dargelegten forschungsrelevanten Leitfragen ergibt sich die spätere Entscheidung über geeignete sekundärstatistische Analysestrategien und die Methodenauswahl zur Primärerhebung (s. Kap. 1.4 *Methodisches Vorgehen*).

² inklusive Einzelercheinungen zu in- und ausländischen Metropolregionen und -städten

Teil mit ihr vermischenden Politik- und Wirtschaftswissenschaften ihr fachweites Interesse am ländlichen Raum.

Die anthropogeografische Berührung dieses räumlichen Typus erfolgt neben physisch-geografischen Belangen primär über den Teilbereich der Wirtschafts-, Entwicklungs- oder Bevölkerungsgeografie, der politischen Geografie wie auch in prozentual geringerem Umfang der historischen und Verkehrs- oder Kulturgeografie.

Von einer Interdisziplinarität profitiert die Geografie speziell dann, wenn es um die thematische Auseinandersetzung mit den Beschäftigungs- und Wirtschaftsstrukturen (Wirtschaftswissenschaften), der Wirtschafts- und Lokalpolitik, der politischen Partizipation und Repräsentation sowie mit multifunktionalem Management (Politikwissenschaften) und mit den Bevölkerungs- und Sozialstrukturen (Sozialwissenschaften ländlicher Räume) geht.

Innerhalb des jüngsten Jahrzehnts entsprang aus einer verstärkten forschungsliterarischen Fokussierung der Klimaproblematik eine Publikationswelle zur Energiewendethematik, nachwachsenden Rohstoffen, erneuerbaren Energien und nachhaltigen Entwicklung. In diesem Feld ist aus humangeografischer Sicht neben der (humanökologischen) Regionalforschung die Geografie des Primär- und Sekundärsektors federführend.

Der ländliche Raum befindet sich zumeist im Zentrum (bildet Basis) energiewirtschaftlicher und -politischer Diskurse, da er durch seine Flächenverfügbarkeit beste Voraussetzungen für (An-)Bau und Erzeugung bereitstellt, während Metropolregionen als Hauptkonsumenten standortbedingten Hemmnissen gegenüberstehen.

Die Literatur zeigt dahingehend Interesse am ländlichen Raum, welchen Beitrag dieser vor allem durch Landnutzung(-swandel) zum Klimaschutz leisten kann (vgl. EIGNER-THIEL 2005). Primärsektoral stehen Anpassungsstrategien (vgl. BARKMANN 2007), landwirtschaftliche Flächennutzung sowie Nutzungskonkurrenzen (vgl. SCHULZ-BALDES 2009) und (über-)regionale Entwicklungstendenzen im Zentrum.

Mit den Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung mit intelligent-integrativen, wachstumsorientierten Energieversorgungskonzepten und der Schwierigkeit deren Förderung und Umsetzung, insbesondere durch die stiefkindliche Stellung des ländlichen Raumes bezogen auf die Energiepolitik (vgl. KLEINMANN 1988, FAVRY et al. 2006, KÖHLER 2007), ist die raumordnende politische Geografie beschäftigt. Es wur-

den verschiedenartige Landnutzungs- und Entwicklungsszenarien entworfen, wie es ARTNER et al. (2006) mit ihren *Future Landscapes* oder die Hopkinsschen Visionen für 2030 (vgl. HOPKINS 2008) belegen.

Beim Versuch der Einordnung in die einschlägige Forschungsliteratur ist eine Konzentration auf den ländlichen Raum als Träger der Energiewende und den sich innerhalb dieser räumlichen Kategorie vollziehenden Funktionswandel erkennbar. Während der Diskussion ökologischer bedingter Effekte und Maßnahmen wird die Bedeutung des Wandlungsprozesses für das interne ländliche Strukturgefüge dagegen nur wenig bedacht. Der Fokus der vorliegenden Arbeit soll (daher) speziell darauf ausgerichtet sein, was mit dem ländlichen Raum dadurch geschieht, dass er in Form von Energiewende und erneuerbarer Energie einen Nutzungswandel erfährt. HÜTTL et al. (2008) untersuchten zukunftsorientiert Entwicklungen und Innovationen innerhalb peripherer Regionen Nordostdeutschlands. Sie betrachten landwirtschaftliche Ökologisierungsbemühungen wie den Anbau nachwachsender Rohstoffe (unter anderem für energetische Nutzungszwecke) und dessen Auswirkungen auf den ländlichen Raum, bleiben jedoch schwerpunktmäßig bei der Darstellung der Gesamtheit aller Entwicklungstendenzen vom Infrastruktursystem bis zur Lebensmittelwirtschaft und zeigen Handlungsoptionen auf bezüglich Tierhaltung und -produktion. APEL (2012) konzentriert sich in *Landschaft und Landnutzung* auf den richtigen Umgang mit begrenzten Flächen. Seine These beschreibt den ökologisch und sozial orientierten Nutzungsweg als den einzig richtigen. Er fokussiert ökologische Varianten der Landnutzung wie den ökologischen Landbau, den naturnahen Waldumbau und die Renaturierung europäischer Landschaften. Sonnen- und Windenergienutzung sowie die Biogasherstellung aus Reststoffen stellt er als umweltgerechte energetische Nutzungspfade heraus mit Verweis auf die jeweiligen Vor- und Nachteile. Es stehen weder die Akteure im Vordergrund noch wird die Bedeutung eines solchen (Umstellungs-)Prozesses für die betroffene (Agrar-)Landschaft beschrieben, was die vorliegende Arbeit vorsieht. Sie will einen Beitrag leisten, der die existierende Forschungslücke zu schließen vermag, denn bei aller (gar ethischen) Auseinandersetzung mit divergierend-rivalisierenden Nutzungsinteressen und -konkurrenzen bleiben insbesondere die internen Konflikte der Beteiligten³ (weitgehend) literarisch unterre-

³ insbesondere bei der Inangriffnahme ee-basierter Projekte mit kommunaler Beteiligung wie der Errichtung von Bioenergiehöfen (Anfangs- und Umsetzungsschwierigkeiten, Bewältigungsstrategien mittel- bis langfristiger Problemfelder et cetera)

präsentiert. Eben dieses interne Konfliktpotential bildet das Zentrum der Untersuchung.

Eine derartige Betrachtung des ländlichen Raumes, speziell im Kontext von Ökologisierung und Energiewende kann dem von WEICHHART (in: HEINRITZ 2003) als *Gesellschafts-Umwelt-Forschung* bezeichneten geographischen Feld zugeordnet werden (vgl. dazu BORSDORF in WINIWARTER, WILFING 2002), das sich aus der Schnittmenge von physischer und Humangeografie ergibt. Beiden Teildisziplinen wird bei der Bearbeitung von entsprechenden Forschungsfeldern wie Umweltkonflikten und -veränderungen eine Kooperation abverlangt (weitere Themenfelder und Forschungsbereiche zwischen physischer Geografie und Anthropogeografie s. Dephi-Erhebung vgl. WEICHHART in: MÜLLER-MAHN 2005: 118 f., Drei-Säulen-Modell vgl. WEICHHART in: Heinritz 2003: 25). Dieser integrative Ansatz (Mensch-Umwelt) tritt bei der Theorie der endogenen Regionalentwicklung in Erscheinung, die in Bezug auf die Nutzung regionalen Potenzials nach dem Subsidiaritätsprinzip ebenfalls der Problemstellung dieser Arbeit zugrunde gelegt werden kann. Die strukturelle Erforschung von Kulturlandschaften mitsamt ihrer vielschichtigen Beziehungsgeflechte lässt sich dem Teilbereich der geografischen Regionalforschung sowie dem Feld der Sozial- und Wirtschaftsgeografie zuordnen. All jene verschiedenartigen Ansätze (kulturlandschaftlich/endogen) des integrativen Bereichs bilden das Fundament, auf dem das inhaltliche Gebilde der vorliegenden Untersuchung fußt.

1.4 Methodisches Vorgehen

Die vorliegende Untersuchung verfügt mit ihrer gemischt qualitativ-quantitativen Zugangsweise sowohl über ein umfassendes Spektrum an sekundärstatistischer Datenanalyse als auch über Primärdatenerhebungen, deren Ziel es ist, die Position und Funktion wichtiger Akteure des öffentlichen, privaten und ökonomischen Bereichs bezüglich der Bedeutung von Energiewende und erneuerbarer Energie auf regionaler und lokaler Ebene darzustellen.⁴

Die Analyse sekundärstatistischer (Daten-)Materials bezieht sich auf (statistische) Veröffentlichungen des Kenntnisstandes 2011/12. Lokale Analysegegenstände be-

⁴ Zur besseren Lesbarkeit sind alle referenzierten Quellen aus sekundärstatistischen und Primärerhebungen nach einheitlicher Form in Kapitälchen angegeben.

trachten ebenso das Vergleichsjahr 2013 (vgl. STALU MSE 2013). Spätere Erscheinungen und relevante Forschungsergebnisse finden im Ausblick Berücksichtigung.

Im Rahmen der in Gesamtheit zugrundeliegenden Primärerhebungen sind enge Kooperationen mit 18 touristischen Einrichtungen und weiteren regionalen und lokalen Akteuren (insbesondere kommunalpolitische Vertreter) über verschieden lange Zeiträume eingegangen worden. Die Kooperationen sind als Grundlage für die Realisierung der Erhebungen zu betrachten:

Einen wichtigen Bestandteil der Primärerhebungen des empirischen Teilabschnittes bilden mündliche Befragungen in Form teil- bis vollstrukturierter Interview- und Expertengespräche bei bewusster Auswahl der Vertreter relevanter Akteursgruppen. Eine besondere Stellung bekleiden die Gemeindevorsteher der als Fallbeispiele ausgewählten Gemeinden Bollewick und Zepkow. Sie haben eine Mittlerposition inne zwischen Politik und hiesiger Bevölkerung und fungieren als treibende Kraft bezogen auf die Realisierung von (Bioenergiedorf- und ähnlichen) Projekten. Die intensive Zusammenarbeit und enge Kooperation mit (verschiedenen) regionalen und lokalen Akteuren wie diesen über den gesamten Erhebungszeitraum hinweg ist von besonderer Signifikanz für die vorliegende Arbeit. Für die Einzelinterviews ist die mündliche Form in Vollstandardisierung als Befragungsweise gewählt worden. Zur Durchführung sind problemzentrierte und gegenstandsorientierte Fragebögen erarbeitet worden.

Mehrere standardisierte, teils schriftliche (Spontan-)Befragungen von geringerem Umfang erfolgten zusätzlich, um unterschiedliche Positionen, Perspektiven und Standpunkte abzubilden. Hierzu erfolgte eine Vielzahl von qualitativ angelegten informellen Expertenbefragungen und Telefoninterviews als Sonderform des standardisierten Einzelinterviews. Auch informelle Gruppenbefragungen haben stattgefunden.

Die Forschungsposition richtet sich je nach Art der Erhebung und Vorgehensweise und variiert zwischen neutraler Beobachtung (Massenbefragung) und engagierter Teilnahme (informelles oder Intensivgespräch).

Alle Interviews und mündlichen oder schriftlichen Gesprächsprotokolle befinden sich im Besitz des Autors und können nach Bedarf eingesehen werden. Die Inhalte sind

nach themenspezifischer Auswertung im Text auszugsweise wörtlich oder inhaltlich wiedergegeben.

Einen methodischen Schwerpunkt bilden neben den als quali- und quantitative Einzelinterviews realisierten Primärerhebungen zwei quantitative Massenerhebungen. Sie sind in Form einer standardisierten Touristenbefragung innerhalb des Untersuchungsraumes Landkreis Mecklenburgische Seenplatte und einer Bevölkerungsbefragung nach Haushalten in den Gemeinden Bollewick und Zepkow als wahrnehmungsgeografische Erhebungen zum Einfluss von Energiewende und erneuerbarer Energie realisiert worden. Es handelt sich jeweils um vollstrukturierte schriftliche Massenerhebungen nach dem Prinzip Verteilung und Abholung zur Analyse von Wirkungs- und Ursachenzusammenhängen. Nach WESSEL (1956) wird die höchste Beteiligung auf Freiwilligkeitsbasis bei Ausgabe über ein Wochenende sowie einen ca. zweiwöchigen Zeitraum erzielt. Beide Aspekte sind im Zuge der erfolgten Erhebungen berücksichtigt worden. Die Touristenbefragung erstreckte sich aus Gründen der verstärkten Teilnehmergewinnung auf regionaler Ebene und unter Berücksichtigung der touristischen Nachsaison als gewähltem Erhebungszeitpunkt über einen Zeitraum von vier Wochen. Um eine größtmögliche Teilnahme zu erreichen, sind Begleitschreiben jeweils mit Hinweis auf Abgabedatum und -frist unter persönlichem Dank mit Unterschrift versehen an touristische Einrichtungen und Haushalte ausgegeben worden. Die touristische und Bevölkerungsbefragung dienen als Meinungstrendanalysen über in- und externe Wahrnehmungsweisen regionaler und lokaler ebasierter Maßnahmen ohne repräsentativen Anspruch.

1.5 Aufbau der Arbeit (Forschungsdesign)

Das inhaltliche Ordnungsmuster der Forschungsarbeit demonstriert Abbildung 1. Der Aufbau folgt einer *semantischen* Struktur thematisch geordneter, *aufeinander aufbauender Themenkomplexe* vom einleitenden theoretischen Kapitel (inklusive aller notwendigen (Begriffs-)Bestimmungen, definitorischen Klärungen und Abgrenzungen) bis hin zum abschließenden, die Quintessenz enthaltenden Schlussteil. Der mittlere Abschnitt (Empirie) setzt sich aus zwei inhaltlichen Teilabschnitten zusammen:

Empirie I: Regionale Betrachtungsebene

(Agrar-)Landschaft: Landschaftsökologie
Funktionale Verflechtung
Regionalökonomie

Empirie II: Lokale Betrachtungsebene

Ländliche Siedlung: Physiognomie
Funktionale Verflechtung
Bevölkerungsstruktur
Kommunalhaushalt/ökonomische Verhältnisse

Lokale Akteure: Kommunalpolitik und Planung
Landwirtschaft
(Land-)Bevölkerung

Die beiden ersten Teilabschnitte (inklusive der untergeordneten Forschungsfragen) lassen sich schematisch zwei eigenständigen und sich *wechselseitig beeinflussenden* Themenkomplexen zuweisen:

1. (Agrar-)Landschaft/ländlicher Raum (passiver Part)
2. Akteure (aktiver Part)

Es entsteht eine inhaltliche Säulenstruktur.⁵ Die Hinführung zur Bearbeitung von Konfliktpotenzial(en) und Lösungsstrategien wäre unmöglich ohne die beiden vorangestellten, den (Haupt-)Schwerpunkt der Untersuchung markierenden Teilabschnitte (Empirie I und Empirie II) als Grundlage für den letzten, das Schlusskapitel bildenden Abschnitt.

⁵ Die Frage nach der Bedeutung der Ökologisierung des ländlichen Raumes durch Nutzung erneuerbarer Energien im Allgemeinen und für die Dörfer im Besonderen steht im Zentrum des Forschungsinteresses. Angesichts der beschriebenen literarischen Unterrepräsentiertheit interner Strukturen bleibt nicht zu klären, was den Funktions- und Nutzungswandel ausmacht. Hingegen ist zu erfragen, was dieser innerhalb ruraler Bereiche bewirkt, speziell in ländlichen Kommunen. Zum anderen geht es um die Klärung der Einflussnahme auf die im ländlichen Raum agierenden Akteure. Schließlich mündet das Forschungsbestreben in dem Versuch der Beantwortung der Frage nach einem Gelingen des Balanceaktes zwischen Potenzialsteigerung und Wert(e)verlust und gipfelt letztlich in der Bemühung um die Erkenntnis nach der Bedeutung der Energiewende für den ländlichen Raum in seiner Gesamtheit und in der Diskussion um Lösungsansätze und -strategien (Handlungsempfehlungen).

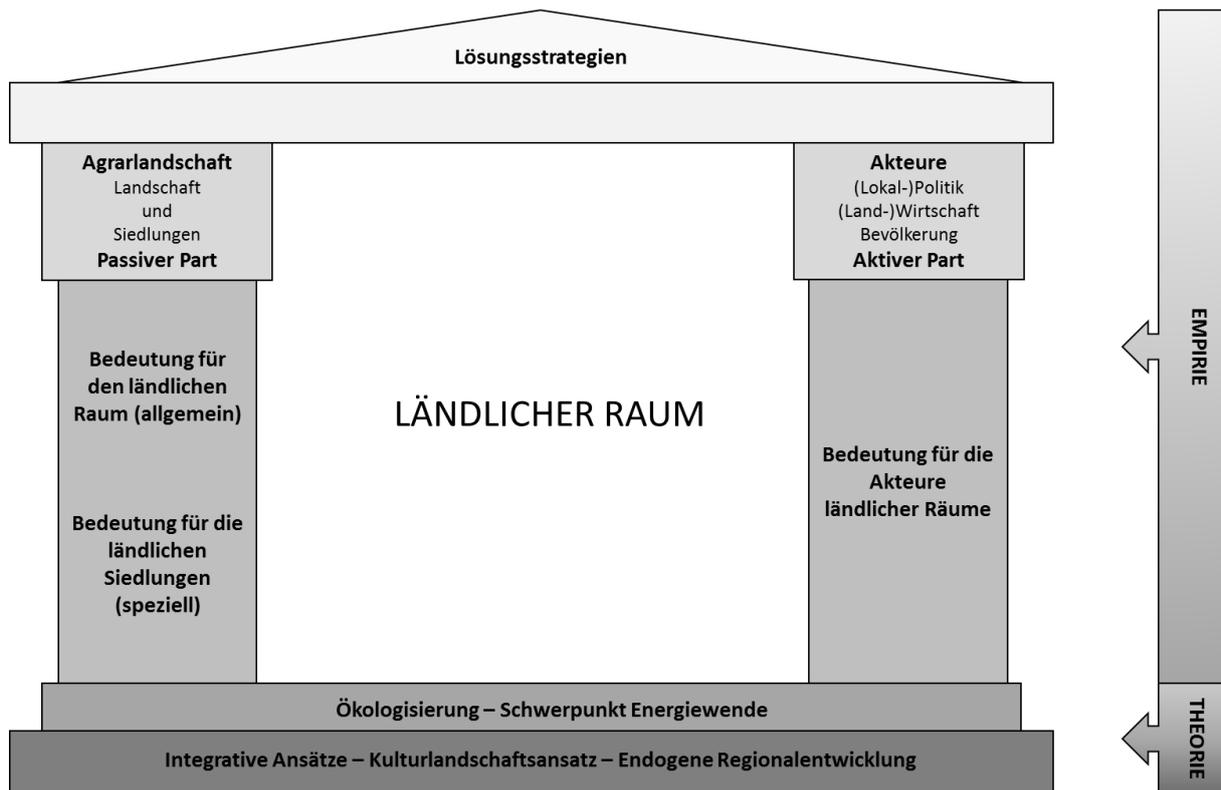


Abbildung 1: Forschungsdesign (Eigene Darstellung 2012)

Zur Schaffung einer soliden Forschungsbasis wird dem empirischen Teil (Kap. 4 und 5) ein (forschungs-)literaturgestützter Diskurs zum ländlichen Raum und Landschaftsbegriff vorangestellt (Kap. 2), dem später eine Diskussion gegenwärtiger Ökologisierungstendenzen (speziell im ländlichen Raum Norddeutschlands) und der Ausgestaltung der Energiewende auf regionaler Ebene folgt. Der ländliche Raum bildet dabei die hintergründige Folie, aus der das gewählte Problem entspringt. Das Theoriekapitel liefert den (erkenntnis-)theoretischen Hintergrund. Es stützt sich auf eine Vielzahl an Primär- und Sekundärliteratur.

Um eine (schematische) Präzisierung der inhaltlichen Ausrichtung der Arbeit herbeizuführen, zeigt Abbildung 2 das eben Dargestellte in Form einer dimensionellen Analyse nach Wesselschem Muster (vgl. WESSEL 1996): Der ländliche Raum dient als elementare Basis, von der alles Weitere ausgehend ist (s. all jene sich gegenwärtig in Norddeutschland abzeichnenden Tendenzen Kap. 4.1). Über die Aktualität der heutig existenten Ökologisierungsbestrebungen im Allgemeinen und der Energiewende im Speziellen wird die Frage nach der Einflussnahme auf die hiesige Agrarlandschaft und ihre sie prägenden Akteuren eröffnet. Während Regionalpolitik, (Land-)Bevölkerung und Vertreter der Landwirtschaft sich auf neue Gegebenheiten

einzustellen oder sich dem entgegenzustellen versuchen, gilt es die Verschiedenartigkeit und (Un-)Überbrückbarkeit der sich aus den heterogenen Anstrengungen aller Beteiligten ergebenden Bedürfnisse und Anliegen anhand zweier konkreter Beispiele zu analysieren. Schließlich soll sich klären, inwiefern der durch die Energiewende hervorgebrachte Funktions- und Nutzungswandel einen Beitrag zur Lebenswert(er)-Machung des ländlichen Raumes bei auftretendem Konfliktpotenzial leisten kann.

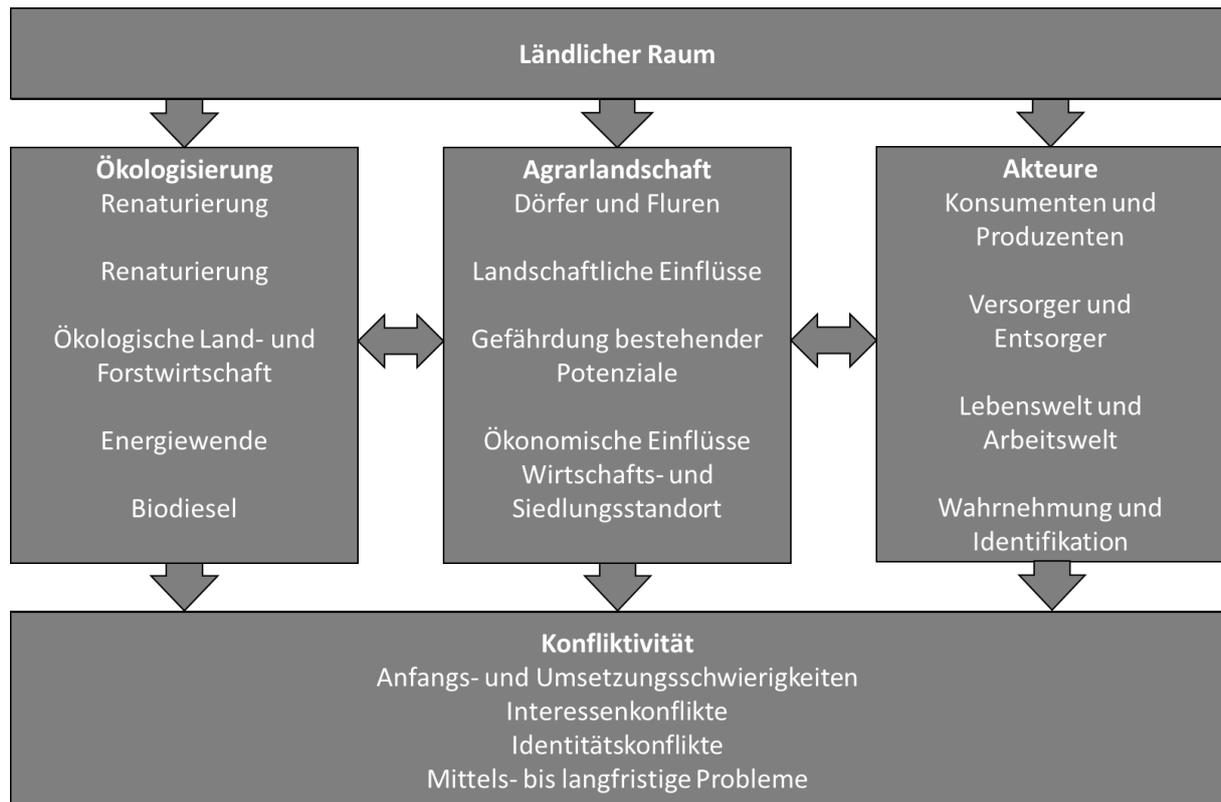


Abbildung 2: Dimensionelle Analyse des Forschungsprojekts (Eigene Darstellung 2012)

2 Theoretischer Diskurs zu (Kultur-)Landschaft, ländlichem Raum und erneuerbarer Energie als Ökologisierungstrend

2.1 (Kultur-)Landschaft

Es sei zunächst auf HARD (2002) verwiesen. Dieser bekundet, dass neben dem ländlichen Raum auch die Geografie selbst von je her auf den Terminus *Landschaft* im Sinne von (Erd- beziehungsweise Landes-)Natur angewiesen ist. Trotz eines vor zwei Jahrzehnten begonnenen literarischen Paradigmenwechsels, der den Landschaftsbegriff (stark) in den Hintergrund drängte, ist und bleibt Landschaft das Symbol geographischer Belange schlechthin. (ebd.: 174) In seinen Aufsätzen zur *Theorie der Geografie* gibt HARD (2002) statt einer Definition⁶ mit der Landschaft als 1. „bildhafte Wahrnehmungsgesamtheit, Landschaftsbild“, 2. „Landschaftsnatur, Naturumwelt des Menschen“, 3. „(Kultur)Landschaft als das individuelle Ergebnis der Mensch-Natur-Auseinandersetzung oder Mensch-Natur-Anpassung“ und 4. „allumfassendes Ökosystem an der Erdoberfläche“ (ebd.: 174) differente inhaltliche Akzentuierungen des Landschaftsbegriffs vor. Zugleich verweist er auf die mögliche Auffassung von Landschaft „als Erdraum, als eine Region [...] in de[r] das jeweilige Landschaftsbild, die jeweilige Landschaftsnatur, die jeweilige Kulturlandschaft, das jeweilige landschaftliche Ökosystem verbreitet ist oder dominiert“ (ebd.: 174; Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser). Er spricht damit von einer Verräumlichung/Regionalisierung im Sinne eines *Gebietes* mit einer speziellen Physiognomie, Natur, Kulturlandschaftlichkeit oder Ökologie. (ebd.: 174)

Auch für BORSDORF (in: WINIWARTER, WILFING 2002) ist der Raumgedanke bei der begrifflichen Fassung von Landschaft zentral. Er geht davon aus, dass der Terminus „Landschaft [...] im engeren Sinn in der Geographie einen Raumtyp (Hochgebirge, Küste, tropischer Tieflandfluss etc.) [bezeichnet], dessen Merkmale auf typische, wiederkehrende Elemente reduziert werden“ (ebd.: 33, Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser).

Im Jahr 830 n. Chr. findet SCHENK (in: MATTHIESEN et al. 2006) mit dem Ausdruck *lantschaft* (althochdeutsch) einen ersten Nachweis des heutigen Begriffs. Dieser meint ein politisch bestimmtes Terrain. Erst gegen 1900 enthielt der Landschaftsbegriff Faktoren der Physiognomie und Regionalisierung. Schenk selbst versteht Landschaft als einen getönten, vielfach konnotierten Begriff (vgl. SCHENK 2002). Er bemerkt eine zusätzliche umgangssprachliche aufgeladene Bezeichnung, durch die sich das

⁶ Versuche einer expliziten definitorischen Klärung von *Landschaft* sind nach HARD (2002) als nicht zweckmäßig zu betrachten (ebd.: 71 ff.).

Wort einer definitorischen Allgemeingültigkeit verweigert. Das macht es für einen wissenschaftlichen Einsatz unbrauchbar. In diesem Zusammenhang verweist SCHENK auf HARD (2002), der die Empfehlung einer ausschließlich umgangssprachlichen Nutzung des Landschaftsbegriffs gibt. In Anbetracht der Aufgeschlossenheit (Freimütigkeit) des Begriffs ist dieser innerhalb der deutschen Geografie besonders in den 60er Jahren inhaltlich vielfältig belegt worden. (SCHENK in: MATTHIESEN et al. 2006: 9, 14 ff.) Das führte zu dem „*Problem[,] [...] Landschaften als Wesenheiten (Entitäten) statt als zweckbestimmte räumliche Konstrukte zu verstehen*“ (SCHENK in: MATTHIESEN et al. 2006: 16, Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser). Winfried Schenk bemerkt zudem unzählige Versuche verschiedenster Raumdisziplinen, (*Kultur-)*Landschaft zu bestimmen. Zumeist werden neben den ländlichen auch städtische Regionen darunter gefasst. SCHENK (in: MATTHIESEN et al. 2006) spricht diesbezüglich vom gegenwärtigen Wandel der Landschaften, bei dem die Veränderung primär als Verlust wahrgenommen wird und bestätigt zugleich, dass derartige Vorgänge eine Gefährdung der historischen Kulturlandschaftssubstanz darstellen (beispielsweise Lebensraumzerstörung von Tier- und Pflanzenwelt oder ästhetische Landschaftsverarmung et cetera). (ebd.: 9 ff.)

Neben Schenk und Hard lässt sich mit Humboldt, der das menschliche Tun als geosphärischen Bestandteil erachtet und damit den Weg zur ausführlichen Beschäftigung mit dem Mensch-Umwelt-System ebnete, mit PFAFFEN 1973, GRÖNING (in: TU BERLIN 2003), DREXLER (2009) und BOBEK; SCHMITHÜSEN (1949) die Liste derer, die sich theoretisch mit dem Landschaftsbegriff auseinandersetzen, beliebig fortführen. Und obgleich sich Entsprechungen im Französischen und Englischen finden lassen, bleibt diese Auseinandersetzung als ein primär deutsches Bestreben anzusehen. (BARTELS 1968: 58 f.; BORSODORF in WINIWARTER; WILFING 2002: 31)

Landschaftstheoretisch bemüht zeigt sich auch der deutsche Geograph Dietrich Bartels. Er beschreibt 1968 in seiner *wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen* drei Hauptpositionen landschaftstheoretischer Systemkonzeptionen: Neben der ersten, die sich auf Fragen nach der Naturgefügeorganisation konzentriert und demjenigen Ansatz, der von einer als wahrscheinlich angenommenen Wechselbeziehung aller sich im gleichen Raum befindlichen Elemente ausgeht (vgl. ebd.: 63 - 72), bezieht sich eine dritte Hauptposition auf die Verknüpfung zwischen den Gegebenheiten der Natur und den Menschen als kulturellen Wesen. Der-

artige Konzepte waren es, die frühere Modelle von Ursache und Wirkung ablösten. Darauf Bezug nehmend spricht BARTELS (1968) von einer Gruppe *kulturökologischer Systemtheorien*. Hierzu zählen die Beiträge Vidal de la Blaches, Sauers, Kroebers et cetera. (vgl. ebd.: 68 f.)

Aus der Perspektive dieser Arbeit ist insbesondere die Kulturlandschaftsgeografie Hettners und Schlüters von zentraler Bedeutung. Es heißt nach HETTNER (1957), dass Völker im Rahmen ihrer Kulturentwicklung (un-)bewusst Veränderungen der Ursprungsnatur dadurch bewirken, dass sie ihre Kultur entwickeln und Kulturlandschaften erschaffen. Hettner besteht auf eine permanente Verknüpfung von Natur und Kultur, die sich in ständigem funktionalen Zusammenhang befinden. Er lehnt eine historische Argumentation bezüglich der Unabhängigkeit von Natur und Geschichte strikt ab (vgl. HETTNER 1957: 59) und stellt stattdessen die „*Wesensnatur*‘ von Ländern, Landschaften und Räumen im Wechselspiel von Natur und Kultur“ in den Mittelpunkt geografischen Forschungsinteresses (EHLERS in: ROUBITSCHKEK, SCHÖNFELDER 2011: 19). Für HETTNER (1947) sind die Menschen essentielle Elemente der Erde und „*Bestandteil [ihrer] Länder und Landschaften*“ und damit nicht zuletzt „*Gegenstand der Geographie*“ (ebd.: 6, Veränderungen durch den Verfasser). Ihm gelang (damit) schließlich die erfolgreiche Durchsetzung gegenüber seinem Zeitgenossen Otto Schlüter. Dieser ignoriert den Menschen größtenteils in seiner Funktion als autonomen landschafts- und raumgestaltenden Akteur, weshalb sein Ansatz zunehmend in den Hintergrund getreten ist angesichts einer sich stetig entwickelnden Sozialgeografie und der immer wichtiger werdenden Stellung der Menschen, die ihre natürliche Umgebung aktiv gestalten. Schlüter geht es primär um die materielle Ausstattung von Kulturlandschaften, um all das beobachtbare Gegenständliche und Tatsächliche (vgl. SCHLÜTER 1906b). Bei seiner historisch fundierten Forschungsausrichtung bedenkt er mitunter die wesentlichen Stadien der Entwicklung von der Gestaltung der ursprünglichen Landschaft (Ur- oder Altlandschaft) angefangen (EHLERS in: ROUBITSCHKEK, SCHÖNFELDER 2011: 19 - 27; DENECKE in: ROUBITSCHKEK, SCHÖNFELDER 2011: 41 - 50). Die Schlüterschen Gedanken beziehen damit auch die geschichtlichen Entwicklungen moderner Kulturlandschaften ein, was bei Hettner ausbleibt. (BARTELS 1968: 174 f.)

Um den Terminus *Kulturlandschaft* semantisch zu füllen und nicht definitionslos zu gebrauchen, bleibt zu klären, was unter Kulturlandschaft als Zentrum all jener kultur-

landschaftlichen Ansätze verstanden werden kann (vgl. dazu auch HELLER in: LIEDTKE 2001; SCHWIND 1964). Dies offenbart BORSDORF (2007): Kulturlandschaft meint das Resultat der Aktivitäten des Menschen innerhalb von Räumen. Grundlegend hierfür ist die vorhandene Naturlandschaft. (ebd.: 73)

WÖHLKE (1969) versteht den Begriff *Kulturlandschaft* vornehmlich prozessual. Sie ist für ihn dynamischen Charakters, weshalb seine Definition auf die Bestimmung ihrer Strukturiertheit durch veränderbare Faktoren abzielt (Kulturlandschaft als Funktion von Veränderlichen vgl. dazu WÖHLKE 1969). Er geht davon aus, dass Schaffung, Erhalt und Veränderungen von Kultur- und Naturlandschaften aufgrund von Prozessen geschehen. Eine Landschaft ist für ihn ein bloßer Augenblickszustand (Zeitausschnitt). Der kulturlandschaftliche Gestaltungsprozess nach WÖHLKE (1969) versteht sich wie folgt:

Es wird unterschieden zwischen 1. Landesnatur (primäres Milieu) und 2. Kultur (sekundäres Milieu), wobei die Landesnatur den menschlichen Gestaltungsrahmen vorgibt, da diese als keine feste Größe ein hohes Maß an Handlungsspielraum zulässt, aber lediglich bis zu einem bestimmtem Punkt veränderbar ist. Das Potenzial der Landesnatur (physisch-geographisch) unterliegt einer Bewertung zu Zwecken der Realisierung von vielgestaltigen menschlichen Ansprüchen (individueller bis gesellschafts- oder gruppenspezifischer Art). Die Fähigkeiten des Menschen sind ausschlaggebend dafür, inwiefern es ihm gelingt, (s)eine Bedürfnisbefriedigung zu bewirken. Der technische Stand ist entscheidend für die Nutzbarmachung des (physisch-geografischen) Potenzials. Als weitere grundlegende Faktoren nennt Wöhlke Kapital und Arbeit, denn erst durch das Vorhandensein von Kapital lässt sich raumgestaltende Technik für die Befriedigung der menschlichen Ansprüche einsetzen und durch das Vorhandensein von genügend (qualifizierten) Arbeitskräften lassen sich kulturlandschaftliche Nutzungsprozesse anschieben. Inwieweit es möglich ist und die Menschen bereit sind, das technische, finanzielle und vorhandene Arbeitskräftepotenzial zum Einsatz zu bringen, ist abhängig von der Wirtschaft. Wirtschaftssystem und -ziel stehen wiederum in Abhängigkeit zu den Organisationsformen der Politik. (BORSDORF 2007: 73 ff.)

Borsdorf unternahm 1976 den Versuch, die Gedanken Wöhlkes weiterzuentwickeln (vgl. auch BORSDORF in: WINIWARTER, WILFING 2002: 27 - 58), indem er für die Bestimmung des Potenzials (physisch-geografisch) nicht nur die Landesnatur als relevant erachtete, sondern auch die Lagebeziehungen im physisch-geografischen Be-

zugskreis. Und weil nach seiner Meinung „*der Mensch nur in der Frühphase kulturlandschaftlicher Tätigkeiten eine Naturlandschaft vorfand, muss er bei*“ der Befriedigung seiner Bedürfnisse zudem „*die Struktur der überkommenen Kulturlandschaft berücksichtigen*“ (BORSODORF 2007: 76). Auch werden existierende räumliche Strukturen zumeist nicht den menschlichen Ansprüchen entsprechen, sodass die Menschen stetig nach Veränderungen dieser streben, die ihren Erwartungen gerecht werden und im Bereich ihrer Fähigkeiten liegen. (ebd.: 76)

Neben Hettner und Schlüter als Koryphäen ihrer Zeit soll es mit Borsdorf und Wöhlke für die hier verfolgten Zwecke auf dem Gebiet der klassischen Kulturlandschaftsgeografie genügen. Um auch die gegenwärtige Diskussion um den Terminus Kulturlandschaft nicht zu vernachlässigen sei an dieser Stelle auf BRAUCKMANN (2010) verwiesen. Dieser betont, dass sich selbst in der unangetasteten Landschaft (kulturelle) Belege für menschliches Dasein finden lassen. Er betrachtet Kulturlandschaften trotzdem keinesfalls als der menschlichen Kontrolle völlig unterliegende Raumeinheiten. Für ihn sind Kulturlandschaften historisch gewachsene Elemente, die aus verschiedenen Komponenten unterschiedlichster epochaler Zeitabschnitte bestehen. (ebd.: 4 f.) Auch GUNZELMANN (in: MATTHIESEN et al. 2006) spricht von einem Nebeneinander vielzähliger durch den Menschen erschaffener Elemente verschiedener Zeitabschnitte innerhalb von Kulturlandschaften, die bei materieller Ausprägung historisch aussagekräftig werden. Sie erhalten bei hinreichender allgemeiner Bedeutsamkeit Denkmalsqualität (MATTHIESEN et al. 2006: 305). Zu den schützenswerten kulturlandschaftlichen Elementen zählen dabei unter anderem (technische) Denkmäler. Diese beschreibt NAGEL (2006) als

„besondere Bauten, Bauteile oder Ensembles aus praktisch allen Bereichen der Grunddaseinsfunktionen. Dazu zählen insbesondere Zeugnisse aus dem Agrar- und Fischereisektor, der Rohstoffgewinnung, der Industrie, der Energiegewinnung, dem Verkehr, der Freizeit und der gemeinschaftlichen und öffentlichen Versorgung.“ (ebd.: 1)

NAGEL (2006) bemerkt nach dem hier zugrunde liegenden Ansatz der Kulturgeografie eine enge Verknüpfung zwischen technischen Denkmälern und den Kulturlandschaften. Die Denkmäler werden als Zeugnisse der sich phasenhaft vollziehenden kulturlandschaftlichen Entwicklung⁷ gesehen (vgl. NAGEL 2001). Nicht immer lässt sich ihre

⁷ Mit Kulturlandschaften und ihrer Entwicklung beschäftigen sich unter anderem APOLINARSKI et al. (in: MATTHIESEN et al. 2006). Bei ihnen stehen die Gemeinschaftsgutfaktoren und die treibenden Kräfte der kulturlandschaftlichen Entwicklung im Vordergrund. Sie erklären den Einfluss von nutzungsorientierten

Wertigkeit und Schützenswürdigkeit wie bei Schaubergwerken oder via Draisine befahrbaren stillgelegten Eisenbahnstrecken, die zur Identitätsstiftung von Orten und Regionen beitragen, problemlos argumentieren. NAGEL (2006) aber konstatiert, dass insbesondere das Schützen von Denkmälern und kulturlandschaftlichen Elementen als kulturelles Erbe von großer Wichtigkeit ist, wenn es sich um solche ohne kultur-touristischen Nutzwert und Bekanntheitsgrad handelt, um somit das Verschwinden etlicher Kulturlandschaftsbestandteile zu vermeiden, deren Güte zurzeit (noch) unerkannt ist. (NAGEL 2006: 1 - 7)

Mit den Denkmälern erhält die *Industriearchäologie* eine zentrale Stellung innerhalb der Kulturlandschaftsforschung, die nach BRAUCKMANN (2010) als interdisziplinärer Forschungsansatz *physische Relikte* untersucht sowie die Wechselbeziehung zwischen menschlichen, umweltbedingten und technischen Belangen. Dies betrifft neben dem industriellen, verkehrstechnischen und freizeitgestalterischen Bereich innerhalb der Agrarlandschaften insbesondere den landwirtschaftlichen Sektor (ebd.: 8; NAGEL 2006: 10; vgl. dazu NAGEL 2001). Damit erringt die Industriearchäologie ebenfalls eine Bedeutung für den hier zu erforschenden ländlichen Raum. Diese zeigt sich unter anderem in Form von Landeskundlichem und landschaftlichem Inventar beziehungsweise dessen Schutzbemühungen über das Bewerten von Flächen und Gebäudekomplexen. Im Ländlichen finden sich speziell landwirtschaftliche Siloanlagen, Kühlhäuser oder auch die im weiteren Verlauf der Untersuchung relevant werdenden energetischen Anlagen (wie Transformatorstationen und Ähnliches). Ebenso wie in den Agrarlandschaften verhält es sich in Agglomerationsräumen, die wie sich zuvor zeigte, vielschichtig mit ihnen verknüpft sind. Innerhalb des städtischen Raumes sind es jedoch schwerpunktmäßig Relikte aus den Bereichen (agglomerationsbildende) Industrie, Siedlung oder Handel und Verkehr (Hafen, Straßenbahn usw.). Im energetischen Bereich ergeben sich mit Wassertürmen, Gasometern et cetera Parallelen. Der Bezug zum städtischen Raum soll damit aufgezeigt, im Rahmen dieser Arbeit aber vernachlässigt werden (vgl. dazu NAGEL 2006).

Laut GUNZELMANN (in: MATTHIESEN et al. 2006) besteht, trotz verschiedener Ländergesetze zum Denkmalschutz (vgl. DSCHG o.J.), Übereinstimmung darin, dass die Kulturlandschaft als eine denkmalpflegerische Angelegenheit zu betrachten ist

Institutionensystemen auf eben diese Entwicklung anhand der Agrarwirtschaft sowie das Konfliktpotenzial von Gesellschaftsansprüchen und individuellen Nutzungsinteressen beispielhaft an See- und Uferzonen. (ebd. 2006: 303)

(MATTHIESEN et al. 2006: 305). NAGEL (2006) stellt jedoch fest, dass das Schützen von insbesondere technischen Denkmälern in der Gesetzgebung der neuen Bundesländer öfter verankert ist als in der der alten und dass sich um deren Erhaltung verstärkt erst seit jüngerer Vergangenheit bemüht wird (ebd.: 3). Hierfür sind das *Raumordnungsgesetz* (ROG), das *Umweltverträglichkeitsprüfgesetz* (UVPG) und das *Bundesnaturschutzgesetz* (BNatSchG) dienlich. Für WINFRIED SCHENK (in: MATTHIESEN et al. 2006), der von einer Vielzahl an Konzeptionen sowie Umsetzungsbestrebungen in der Umweltplanung ausgeht, ist insbesondere das ROG zentral. Dieses fordert den Erhalt der gewachsenen Kulturlandschaft mitsamt deren Natur- und Kulturdenkmalen (vgl. ROG Grundsatz 13). Auch das EUREK (*Europäisches Raumentwicklungskonzept*) nennt SCHENK (in: MATTHIESEN et al. 2006) entsprechend bedeutsam. (ebd.: 9, 18). In dessen Abschnitt 133 heißt es:

„Das kulturelle Erbe Europas – von den gewachsenen Kulturlandschaften der ländlichen Gebiete bis hin zu den historischen Stadtkernen – ist Ausdruck seiner Identität und von weltweiter Bedeutung. Es ist auch Bestandteil der täglichen Umgebung vieler Menschen und bereichert deren Lebensqualität. [...] Rigorose Schutzmaßnahmen, wie sie der Denkmalschutz für bestimmte Stätten und Monumente vorsieht, können nur einen kleinen Teil dieses Erbes abdecken. Für den größeren Teil ist ein kreativer Ansatz vonnöten, damit der in vielen Gebieten vorherrschende Trend zur Vernachlässigung, Beschädigung und Zerstörung umgekehrt wird und somit das kulturelle Erbe, einschließlich der zeitgenössischen Errungenschaften, an künftige Generationen weitergegeben werden kann. Es ist außerdem notwendig, das kulturelle Erbe flächendeckend in der EU zu erhalten, insbesondere durch die Unterstützung des Ausbaus kultureller Einrichtungen [...] und der Wiederbelebung von Gedenkstätten. [...]“ (EUROPÄISCHE KOMMISSION 1999: 32).

Ein weiterer Abschnitt des EUREK bezieht sich auf die Natur und das kulturelle Erbe als bedeutsame Wirtschaftsfaktoren. Deren Bedeutung für die regionale Entwicklung steigt fließend an. Wortgetreu besagt der Passus das Folgende:

„Die Lebensqualität von Städten, ihrer Umgebung und der ländlichen Räume ist für die Standortentscheidung neuer Unternehmen von immer größerer Bedeutung. Natürliche und kulturelle Sehenswürdigkeiten sind auch eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung des Tourismus“ (EUROPÄISCHE KOMMISSION 1999: 33).

Eine Bedeutungszunahme des Schützens von historischer Kulturlandschaft erkennt BRAUCKMANN (2010) auf internationaler Ebene in den UNESCO-Maßnahmen. Er nimmt Bezug auf die *Pariser Konvention* von `72 bezüglich des Schutzes von Weltkulturerbe und -naturerbe. Das kulturelle Erbe lässt sich in die Kategorien: 1. *Denkmale/Landmarken*, 2. *Gebäudeensembles* und 3. *Plätze/Freiflächen* gruppieren. Zudem verweist Brauckmann darauf, dass der Akzeptanz innerhalb der Gesellschaft bei der KLS-Pflege eine immer größere Rolle zukommt. Es geht dabei um *Zugänglich-*

keit, Erlebbarkeit und Inszenierung von Kulturlandschaften und Kulturdenkmälern. Mit Inszenierung und Erlebbarkeit ist jedoch nichts Spektakelhaftes gemeint. In den Kulturlandschaften soll das Sammeln einer Vielzahl von (Sinnes-)Eindrücken ermöglicht werden, ohne Aufdringlichkeit zu erzeugen. Da ein derartiges (landschaftliches) Erleben immer von Individualität und Subjektivität geprägt ist, darf es nach BRAUCKMANN (2010) kein allzu großes Reglement beziehungsweise keine allzu starke Kanalisation der möglichen Nutzung sowie der speziellen (Erlebnis-)Bedürfnisse geben. (ebd.: 5 ff.)

Für RAINER DANIELZYK und EBERHARD EICKHOFF (in: MATTHIESEN et al. 2006) eignet sich besonders die überörtliche Raumordnung (speziell Regionalplanung), um integrative Ansätze kulturlandschaftlicher Schutz- und Entwicklungskonzepte zu entwickeln. Sie begünstigt, dass selbige umgesetzt werden. Gegenwärtig bemerken Danielzyk und Eickhoff eine Debatte in der Raumordnung, in der gefordert wird, Pläne zu deregulieren und zu verschlanken. Aus diesem Grund stellen sich Bemühungen, das (förmliche) Instrumentarium bezüglich des Schutzes von Kulturlandschaften erweitern zu wollen, als derzeit nicht realisierbar dar (ebd.: 301).

Dass gegenwärtig völlig verschiedene Ansichten darüber existieren, wie notwendig es ist, Kulturlandschaften zu schützen, erkennt auch S. HEILAND (in: MATTHIESEN et al. 2006). Von großem Interesse für ihn ist (angesichts dessen, dass Kulturlandschafts- und Naturschutz geschichtlich eng miteinander verknüpft sind) wie mit dem Widerspruch der historischen Zustandserhaltung einerseits sowie dem Landschaftswandel andererseits umgegangen werden kann. (ebd.: 302)

Die derzeitigen rechtlichen und planungspraktischen Verfügungen sind für KLEEFELD und BURGGRAAFF (in: MATTHIESEN ET AL. 2006) als ungenügend zu bezeichnen. Diese verweisen auf den Arbeitskreis *Kulturgüter in der UVP*, der sich seit ca. 20 Jahren darum bemüht, dass Schutzgüter innerhalb der planerischen Praxis sowie in angebrachter Weise gesetzlich berücksichtigt werden. Es müsse jedoch abgewartet werden, ob und inwiefern derzeitige Entwicklungstendenzen (zum Beispiel in der Umweltprüfung/-verwaltung) derartige Mängel zukünftig auszugleichen vermögen. Unbedingt notwendig sei es in jedem Fall, kulturelle Güter zu inventarisieren innerhalb digitaler KLS-Kataster. (ebd.: 306; vgl. KLEEFELD 1994) Dabei besteht G. JANSSEN (in: MATTHIESEN et al. 2006) darauf, beim Identifizieren von kulturlandschaftlichen Denkmälern die Fachkenntnis der Denkmalbehörde heranzuziehen (ebd.: 300). Demnach

ist der Schutz von Kulturlandschaft und KLS-Denkmälern in ländlichen wie auch städtischen Räumen im politischen Rahmen festgesetzt. Mit politischen Bestimmungen beschäftigt sich ebenfalls das nachstehende Unterkapitel. Der Fokus der Betrachtung wechselt jedoch auf politische Voraussetzungen als Grundlage für die in dieser Arbeit bedeutsamen gegenwärtigen Ökologisierungstendenzen innerhalb ruraler Bereiche.

2.2 Ländlicher Raum

2.2.1 Raumkategorische Abgrenzung ländlicher Räume und Siedlungen

Die begriffliche Fassung der Kategorie des ländlichen Raumes gestaltet sich mitnichten anspruchslos. Der sich darum Bemühende hat mit einer derart hohen Komplexität und Problemhaftigkeit des Feldes zu kämpfen, dass selbst in der Literatur nur selten eine eindeutige Definition anzutreffen ist, die nicht vordergründig nach einem Widerspruch zum Antagonisten des Ruralen, eben der Stadt, strebt. (FAVRY et al. 2006: 27) Stadt und Land sind doch nicht ausschließlich oppositioneller Natur. Beide stehen gar in vielgestaltiger Verbundenheit (vgl. LIENAU 2000: 148).

Die Mehrdimensionalität des Ausdrucks *ländlicher Raum* wird in der Literatur deutlich. Ausschließlich den Terminus *Raum* betrachtet, bietet sich nach HARD (2002) aus geografischer Sicht seit Jahrzehnten ein erhebliches Potenzial an verschiedenartigen Raumkonzepten und -begriffen dar. Dies belegt die nachstehend getroffene Auswahl von Bedeutungsakzenten (ebd.: 247):

- *Räume als Gesamtheit von wahrnehmbaren Gegenständen eines Standortes*
- *Räume als Landschaft/landschaftliches Bild*
- *Räume als Umwelt (physisch-materiell) sozialer Systeme*
- *Räume als Natur/Naturraum (Antagonist zu den Menschen)*
- *Räume als Ökosysteme*
- *Räume als Areale*
- *Räume als Regionen et cetera*

Ein solches Spektrum an (semantischer) Diversität des einen Begriffs lässt auf die Dimensionen schließen, die sich bei Betrachtung der Wort-Komposita *ländlicher Raum* im Sinne einer räumlichen Kategorie eröffnen (Weiteres zu Raumfragen und

Wortgebrauch vgl. HARD 2002; zu Geografie und Raum vgl. WERLEN 1993 und POHL 1993).

Die vorliegende Arbeit bezieht sich in ihrem grundsätzlichen Verständnis des Begriffs *ländlicher Raum* auf das BBR (*Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung*). Dieses unterscheidet nach der Neutypisierung (Bottom-up-Ansatz: Regionstyp als Summe urbaner und ruraler Siedlungen) für Deutschland auf regionaler Ebene drei siedlungsstrukturelle Regionstypen anhand bestimmter siedlungsstruktureller Merkmale wie Einwohnerdichte und Bevölkerungsanteil (BBSR o.J.; s. Abbildung 3; siedlungsstrukturelle Abgrenzungsmerkmale vgl. BBSR o.J.):

1. *Städtische Regionen*
2. *Regionen mit Verdichtungsansätzen*
3. *Ländliche Regionen*

Innerhalb der ländlichen Regionen wird der *ländliche Raum* vom BBSR (*Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung* im BBR) auf der Ebene der Kreise und Kreisregionen abgegrenzt. Ihn bilden alle ländlichen Kreise, während alle kreisfreien Großstädte und städtischen Kreise den städtischen Raum darstellen. Dabei unterteilt sich die Kategorie Ländlicher Raum in: 1. *ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen*⁸ und 2. *dünn besiedelte ländliche Kreise*.⁹ (BBSR o.J.; s. dazu Abbildung 4) Wenn nun im Folgenden die Rede ist von ruralen Bereichen (ländlich-peripher), so sind damit die ländlichen Regionen und Räume mit ihren ländlichen Kreisen laut BBSR-Beschreibung gemeint.

⁸ „Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mind. 50%, aber einer Einwohnerdichte unter 150 E./km², sowie Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50% mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mind. 100 E./km².“ (BBSR o.J.)

⁹ „Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50% Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte unter 100 E./km².“ (BBSR o.J.)

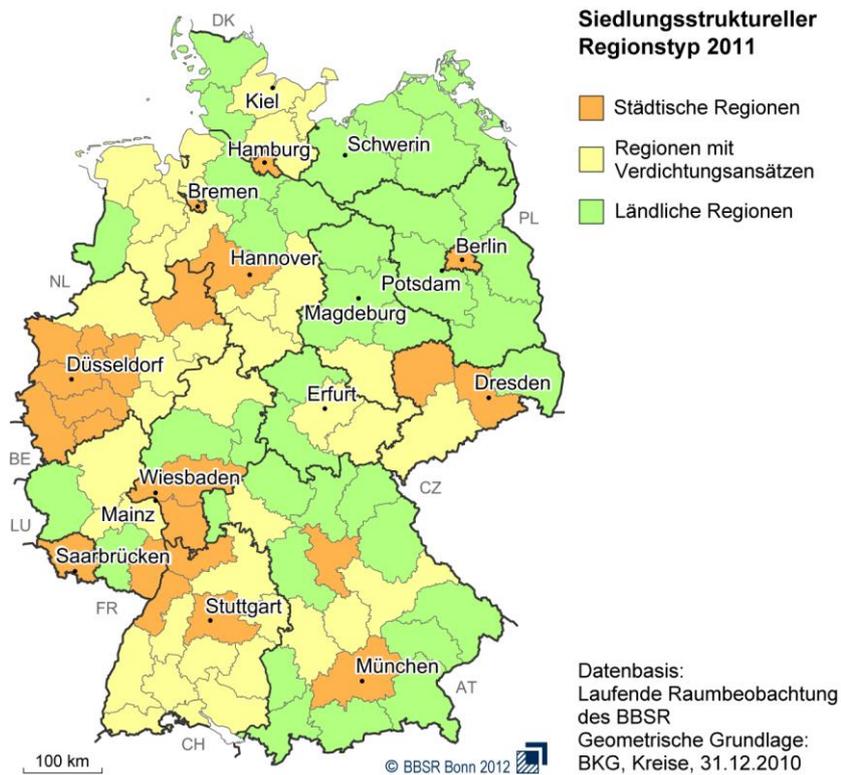


Abbildung 3: Siedlungsstrukturelle Regionstypen 2011 (Maßstab 1: 1000000) (BBSR 2012)

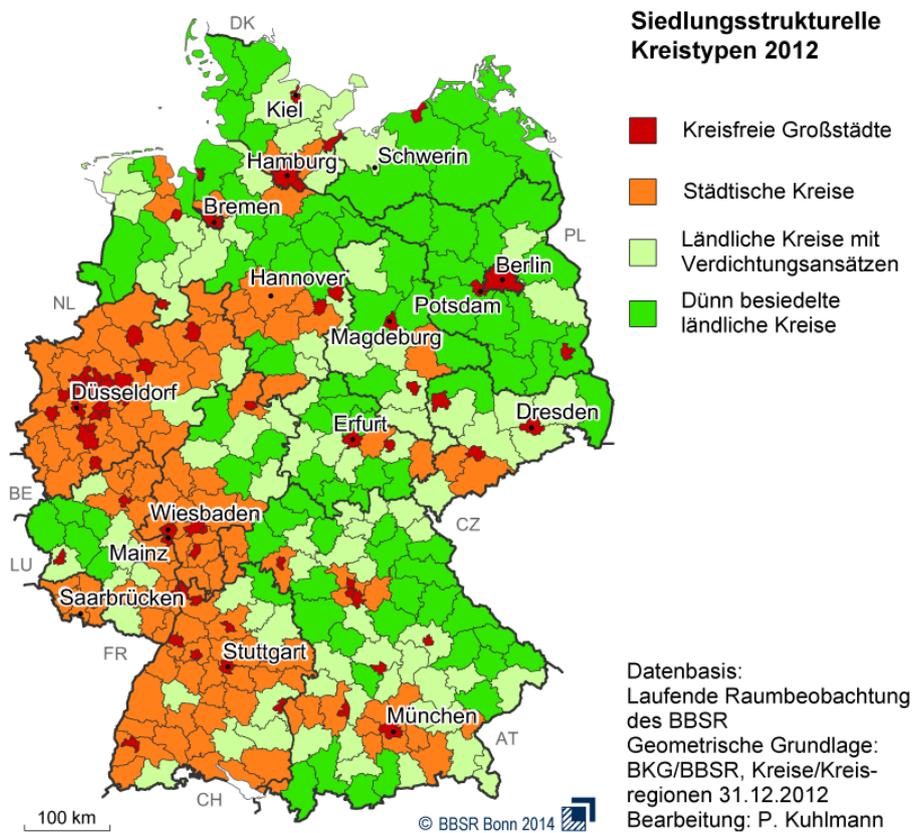


Abbildung 4: Siedlungsstrukturelle Kreistypen (Maßstab 1: 1000000) (BBSR 2012)

Das BBSR nutzt zur raumordnerischen Abgrenzung ausgewählte siedlungsstrukturelle Merkmale. Zur näheren Beschreibung im Sinne einer Charakteristik der ländlichen Raumkategorie soll die Erstellung eines Kriterienkataloges dienen. Dazu wird nachfolgend auf die Geografen Timon Hoppe und Cay Lienau Bezug genommen, die sich mit einer solchen beschreibenden Charakteristik ländlicher Räume auseinandersetzen. Ersterer spricht in seiner Neubewertung eben dieser Raumkategorie, die sich in eine Vielzahl von Subkategorien aufgliedern lässt, von einer modernen Vielschichtigkeit funktionaler und struktureller Art (vgl. HOPPE 2010: 22). Er beschreibt spezifische Strukturelemente des ländlichen Raumes:

Zunächst wäre der Agrarsektor, der das Landschaftsbild prägend, mitunter aber von Inaktivität gekennzeichnet ist, zu benennen (ebd.: 36). Dieses dominierende landwirtschaftliche Strukturgefüge mit einer Fülle an Sonderformen ergibt sich seinerseits aus umfassenden Beeinflussungen des naturgeografischen, sozial-kulturellen und wirtschaftlichen Bereichs. (SPIELMANN 1989: 16)

Neben einer ökologischen Ausgleichsfunktion kennzeichnen eine Wirtschaft von spärlicher Diversität und (hoher) Abhängigkeit von städtischen Räumen sowie ein schwacher Arbeitsmarkt (abnehmende Tendenz bezüglich Berufseinstieg, Bewerbung sowie Fortbildung) die ländlichen Regionen. (HOPPE 2010: 36) Letzteres erfährt Bestätigung durch das BMELV (*Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz*) (vgl. BMELV o.J.). Dieses weist darauf hin, dass der ländliche Raum trotz Abwanderungs- und Überalterungsneigung indessen Regionen stärkerer Wirtschaftlichkeit vorzuweisen fähig ist. Auch KÖHLER (2007) bemerkt dynamische Wachstumscluster fernab größerer Ballungszentren, welche (noch vor einiger Zeit von Rückständigkeit geprägt) zu Wettbewerbsfähigkeit und gesamtwirtschaftlichen Wachstumsprozessen beitragen. (ebd.: 27)¹⁰

Ungeachtet des partiell regen Tourismus' ist ein unvorteilhaft niedriges Angebot an Bildungs- und Versorgungseinrichtungen zu bemängeln. HOPPE (2010) verweist zudem auf eine Majorität an homogenen Gruppen und rückläufige demografische Prozesse sowie eine extensive Nutzung der Flächen. Hohe Grundflächenwerte je Einwohner bei geringen Geschossflächenziffern wie auch das derweil moderne Freizeitverhalten und der (hohe) Stellenwert von Gemeinschaftsleben und familiärer Gebun-

¹⁰ Bezüglich des Zustandes ruraler Gebiete lässt sich eine zum Teil große Verschiedenartigkeit feststellen von entvölkerten Gebieten, die sich rückläufig entwickeln hin zu stadtnahen, ihr Umfeld prägenden Bereichen. (BMELV 2011: 6, 29)

denheit an Heimatort, Lebens- und Wirtschaftsweise sind kennzeichnend. (HOPPE 2010: 37)

Der im Verlauf der vorliegenden Untersuchung bearbeitete ländliche Raum bezieht sich somit bezüglich seiner raumordnerischen Abgrenzung auf das BB(S)R und merkmalspezifisch auf das vorgenannte Verständnis ruraler Regionen. Dieses soll zur besseren kennzeichenspezifischen Abgrenzbarkeit mithilfe von Erkennungs- und Eigenschaftsmerkmalen gegenüber dem Städtischen durch die folgenden ausgewählten Lienauschen Kriterien ergänzt und erweitert werden (LIENAU 2000: 10 ff.):

- *Kleine Siedlungen mit Vorherrschaft forst- und landwirtschaftlicher Produktionsflächen prägen den ländlichen Raum.*
- *Es herrscht eine niedrige Bebauungs-, Arbeitsplatz-, Industrie- und EW-Dichte vor.*
- *Kleine Industriebetriebe bei Dominanz einzelner Industriearten überwiegen (Übergewicht von vorgelagerter wie nachgelagerter Produktion – Produktions-, Vertriebs-, Organisations- und Planungsprozesse obliegen zumeist den Städten).*
- *Eine nur geringe berufliche Vielfalt sowie ein niedriges Einkommensniveau sind kennzeichnend. Im Gegensatz zu den Agglomerationen existiert ein größerer Teil im landwirtschaftlichen Bereich Tätiger (deutschlandweit dennoch kaum Überschreitung eines 50%-Anteils; selbst (stark) landwirtschaftlich geprägte Siedlungen des ländlichen Raumes verzeichnen meist weniger als 5%).*
- *Es besteht eine funktionale Verknüpfung von Stadt und Land (die Stadt übernimmt die Funktion der Versorgung für rurale Regionen – insbesondere mit höherwertigen Gütern und der ländliche Raum dient als Wohnsitz für Grundbesitzende oder Landwirte im Ländlichen), Funktion ländlich-peripherer Gebiete für Ballungsräume: Arbeitsraum, Nahrungsgüter- und Rohstoffherzeugung sowie dezentraler-Industrien-Standort (auch ländliches Kleingewerbe), Erholungs- und vermehrt Lebens- und Wohnraum für aus der Stadt aussiedelnde Bevölkerungsteile, generell Schutz- und Wohlfahrtsfunktion, Lufterneuerungsfunktion, Funktion der Wasserspeicherung und -gewinnung, räumliche Reserve unterschiedlichster Art (Abfalldeponien, verkehrstechnische und Militäreinrichtungen et cetera)).*

Durch eine derartige funktionale Bezugnahme ergibt sich eine verschieden dynamische Entwicklung von städtischen und ländlichen Gebieten. Letztere erhalten starke Impulse für ihre Entwicklung aus den Städten. Die Stadt ist dabei mehr von positiver, das Land hingegen von einer negativen dynamischen Entwicklung geprägt (Aktiv-

raum und Passivraum). (LIENAU 2000: 12) Auch BRAUCKMANN (2010) bemerkt, dass die ländlichen Gebiete vermehrt von Negativmerkmalen gekennzeichnet sind. So ist für eine Kompensation der Verluste an Arbeitskraft im primären Sektor das Wachsen des sekundären und tertiären Sektors nicht ausreichend (zudem niedrigere Investitionsstätigkeit, geringere technische und soziale Infrastruktur et cetera). Aufgrund der Abwanderung jüngerer qualifizierter Bevölkerungsteile und des Sterbeüberschusses entstehen zusätzliche Negativ-Rückkopplungseffekte. (ebd.: 17)

Die vormals klare Grenze zwischen den Raumkategorien Ballungsraum und ländlicher Raum begann sich nach LIENAU (2000) mit dem Industriezeitalter zu verflüssigen.¹¹ Im Einzelfall sind immer die individuellen Verhältnismäßigkeiten zu betrachten und stets ist eine *Bündelung* von Eigenschaften zielführend. Eine solche Merkmalsbündelung kann wiederum die dynamische, ständigen Wandlungsprozessen unterliegende Demarkation(-slinie) rasch unscharf werden lassen. Das Problem der raumkategorischen Stadt-Land-Abgrenzung ist allerdings nicht allein mit einer (definitivischen) Begriffsbestimmung von städtischen und ländlichen Gebieten zu lösen, ebenso wenig wie über die begriffliche Fassung des in enger Beziehung stehenden Begriffs *Siedlung*.¹² (LIENAU 2000: 12 f.) Da aber im Verlauf der vorliegenden Untersuchung die ländliche Siedlung als akteurialer Handlungsraum von zentraler Bedeutung ist (bezogen auf sich im ländlichen Raum vollziehende energetische Prozesse) und speziell anhand zweier Siedlungsbeispiele die empirische Primärerhebung erfolgt (s. Kap. 5 Fallbeispiel I + II), soll hier eine definitivische Klärung von *Siedlung* neben dem Begriff des Ländlichen nicht fehlen. Hierzu wird erneut LIENAU (2000) herangezogen, der konstatiert:

Jede in ruralen Gebieten befindliche Siedlung kann als eine *Siedlung des ländlichen Raumes* verstanden werden, die mit ihm funktional auf das Engste verknüpft ist, gleichwohl ob sie einer land- und forstwirtschaftlichen Prägung funktionaler oder physiognomischer Art unterliegt oder nicht. Eine derartige Siedlung (samt aller mit ihr verbundenen Fluren) lässt sich mithilfe der vorausgegangenen Eigenschaftsauswahl ländlich-peripherer Räume näher beschreiben:

¹¹ Zum Ausweiten der Grenzen des Städtischen führten (auch) die sukzessiv verbesserten Verkehrsverhältnisse. (LIENAU 2000: 12 f.) Die rein statistische Zuweisung einer Siedlung zur Kategorie des Städtischen oder Ländlichen variiert von Staat zu Staat. Häufig ist die Rede von Zwischenkategorien (s. deutsche Landstädte mit 2.000 bis 5.000 EW). (Planck; Ziche 1979: 24)

¹² Siedlungen bilden inmitten des Ländlichen separate und nach unterschiedlichen Aspekten zu differenzierende räumliche Kategorien. (LIENAU 2000: 12 f.)

In der ländlichen Siedlung dominiert die landwirtschaftlich genutzte oder nicht bebauete Fläche über die Siedlungsfläche. Diese Siedlungen sind nicht nur kleiner als Städte und auch nicht derart binnendifferenziert, ihnen fehlt es zudem an Zentralität (häufig zentralitätsfern gelegen). Ihr Grad an gegenseitiger Verknüpfung ist gering, während zwischen einer solchen Siedlung und der Stadt ein recht hoher Verknüpfungsgrad existiert. Auch ist gegenüber der Agglomeration die Bandbreite an Arbeitsplätzen weniger vielfältig. Mit Arbeitsplätzen des industriellen und Dienstleistungssektors ist sie nur schlecht ausgestattet, während ein bemerkenswerter Teil im landwirtschaftlichen Bereich tätig ist. Darüber hinaus weisen die ländlichen Siedlungen Pendlerdefizite auf ebenso wie eine niedrigere Wirtschaftskraft und Dynamik der Entwicklung. Die sozial überschaubare Gesellschaft lebt – anderes als die der Städte – mehrheitlich in einem Einfamilien- bis Zweifamilienhaus als der dominierenden Wohnform.¹³ (LIENAU 2000: 9, 13)

Der ländliche Raum, mit seiner Gesamtheit an ländlichen Siedlungen, zählt HOPPE (2010) zufolge sowohl in Deutschland als auch in den übrigen Teilen Europas zu den bedeutsamsten räumlichen Kategorien und stellt nicht bloß die anteilig höchste Gesamtfläche bereit, sondern gewinnt als Erholungs- und – darin liegt der Kern dieser Untersuchung – energetisch genutzter Raum stetig an Bedeutung. Dennoch ist er in der Vergangenheit als peri-urbane Restkategorie im Raumordnungsgefüge in der öffentlichen Meinung, Wissenschaft und Planung zunehmend ins Abseits geraten, obgleich dies in massivem Widerspruch zum beträchtlichen Stellenwert der ruralen Regionen für das Gesamtgefüge steht. (ebd.: 271)

Von umso größerer Wichtigkeit ist daher die gezielte Förderung und Steuerung der Entwicklung dieser räumlichen Bereiche, wie sie eine interministerielle Arbeitsgruppe des BMELV (*Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz*) anstrebt, dessen verschiedene Bundesressorts explizite Zielvereinbarungen abstimmten. Schwerpunkte liegen auf den Aspekten Lebensqualität, Umwelt, Breitbandversorgung, soziale Infrastruktur, Arbeitsmarkt und Kulturlandschaft (BMELV o.J.). Im Nationalen Strategieplan der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume 2007 – 2013 heißt es in der Folge:

¹³ Bezüglich der ländlichen Siedlung müssen ebenso wie bezüglich des ländlichen Raumes nicht immer alle der genannten Merkmale (gleichzeitig) zutreffend sein. (LIENAU 2000: 13)

„Die Maßnahmen zur Entwicklung des ländlichen Raums konzentrieren sich künftig auf drei Hauptbereiche: die Agrarlebensmittelindustrie, die Umwelt und die ländliche Wirtschaft und Bevölkerung im weiteren Sinn. Die neue Generation der Strategien und Programme zur Entwicklung des ländlichen Raums wird auf Schwerpunkte aufbauen: Schwerpunkt 1: Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft, Schwerpunkt 2: Verbesserung der Umwelt und der Landschaft, Schwerpunkt 3: Lebensqualität im ländlichen Raum und Diversifizierung der ländlichen Wirtschaft und Schwerpunkt 4: das Leader-Konzept.“ (BMELV 2011: 29)¹⁴

Im Strategieplan wird dem Landschaftsbegriff eine zentrale Bedeutung beigemessen. Die Landschaft nimmt auch im Rahmen dieser Arbeit als elementarer Bestandteil des ländlichen Raumes eine besondere Funktion ein. Daher dient das nachstehende Unterkapitel zur (Kultur-)Landschaftsproblematik der Erweiterung einer gemeinsamen Verständnisgrundlage im Sinne der Problemstellung.

2.2.2 Umweltpolitische Grundlagen ökologischer Maßnahmen und Prozesse im ländlichen Raum

Ökologisierung ist allgemein hin als Umweltgerecht(er)machung zu verstehen. Im gegebenen Zusammenhang meint sie das Bestreben nach einer ökologisch(er)en Gestaltung des ländlichen Raumes durch Umwelt-/Naturbewusstsein, Umweltschonung und -verträglichkeit.

Für die Durchsetzung entsprechender Maßnahmen und Prozesse gibt die deutsche Raum- und Umweltpolitik den notwendigen (politischen) Handlungsrahmen vor. Hiermit haben sich Ulrike Weiland und Sandra Wohlleber-Feller in ihrer *Einführung in die Raum- und Umweltplanung* auseinander gesetzt, auf die im Folgenden Bezug genommen wird:

Auf die Raum- und Umweltpolitik Deutschlands nehmen die Europäische Union und der Europäische Rat Einfluss. Als veranlassendes Motiv solch gemeinsamer umweltpolitischer Bemühungen wird die Angst vor (eventuellen) Handelsbarrieren beziehungsweise Verzerrungen des Wettbewerbs (bedingt durch verschiedene umwelttechnische Standards der Mitgliedsländer) genannt. (WEILAND; WOHLLEBER-FELLER 2007: 25) Auf einen ökologischen Aspekt macht KNILL (2003) aufmerksam: Während der 1960er ist es zu einer Zentralisierung umweltproblematischer Belange in der internationalen Politik gekommen, dessen Kernpunkt die Ländergrenzen überschreitende Luftverschmutzung bildete. Die EEA (*Einheitliche Europäische Akte*) von 1987, die eine Erweiterung des EWG-Vertrages bedeutet, ließ schließlich die Beschäfti-

¹⁴ Näheres zum Thema LEADER s. Kap. 2.2.2 *Theoretischer Diskurs zu umweltpolitischen Grundlagen von Ökologierungsmaßnahmen und -prozessen*.

gung mit umweltpolitischen Themen zu einer gemeinschaftlichen Angelegenheit werden. (KNILL 2003: 19, 27)¹⁵

Viele Vorgaben der Europäischen Union wie die SUP- oder UVP-Richtlinie sowie die Lissabon- und Göteborg-Strategie (vgl. WEILAND; WOHLLEBER-FELLER 2007: 27 ff.) trugen dazu bei, dass sich die innerdeutsche Umweltpolitik (rasch) weiterentwickeln konnte. Auch das EUREK (*Europäische Raumentwicklungskonzept*) diente der erstmaligen Verständigung über Leitbilder der Raumentwicklung in der EU (vgl. EK 1999). Als Ziel des EUREK gilt es unter anderem, das Natur und Kulturerbe zu erhalten, indem es dazu drängt, mit diesen Gütern bedächtig umzugehen, die Biodiversität zu wahren (besonders Netzaufbau *NATURA 2000* oder Euro-Korridore). Aufgrund stetiger (Umwelt-)Veränderungen (Beispiel EU-Osterweiterung) darf jedoch weder die europäische noch die nationale Raumordnungs- und Umweltpolitik fortwährend zu aktualisieren vernachlässigt werden. 2007 nahm die neue *Territoriale Agenda* der EU die Stellung des Europäischen Raumentwicklungskonzepts ein und bildet seither die handlungsorientierte Rahmung für die europäische Territorialentwicklung. (ebd.: 27 ff.)

Ein Erfolg von Umwelt- und Naturschutz sowie weiteren Entwicklungen (ökonomisch, sozial) lässt sich in Deutschland mit seiner dichten Besiedlungsstruktur nach WEILAND; WOHLLEBER-FELLER (2007) nur über einen planvollen Umgang bezüglich der Bodennutzung realisieren (Boden = knappes Gut). Die Vielfältigkeit der verschiedenen Ansprüche an die Nutzung sei beträchtlich (Straßenbau, land-, forst- und energiewirtschaftliche Nutzung, (Natur-)Schutzgebietsausweisung et cetera). Diesbezüglich verweisen Weiland und Wohlleber-Feller auf ein mehrstufiges Verwaltungs-/Planungssystem, dass die Steuerung und Koordination übernimmt. Die Erarbeitung von Leitprinzipien der Raumentwicklung unter dem Grundsatz der Nachhaltigkeit, so heißt es weiter, obliegt der deutschen Raumordnung. Raumordnerische und raumplanerische Aktivitäten erfolgen jeweils auf Bundes- und Landesebene sowie auf der regionalen und kommunalen Ebene (System deutscher Raumplanung s. Abbildung 5). Instrumente der Umweltplanung beabsichtigen hierbei die Realisierung folgender Aspekte: 1. *Umwelt- und Ressourcenschutz* und 2. *Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft*. (ebd.: 33 ff.) Sie lassen sich wie folgt gruppieren (ebd.: 35 - 39 ff.):

¹⁵ Ziele europäischer Umweltpolitik vgl. Art. 174 Abs. 1 EGV (Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft)

1. Landschaftsplanung:

- seit 1976 im Bundesnaturschutzgesetz festgeschrieben
- unterschiedliche Planungsebenen
- Aufgabe: planerische Darstellung erforderlicher Maßnahmen für die Realisierung von Naturschutz- und Landschaftspflegezielen innerhalb des Planungsgebietes

2. Umweltprüfverfahren :

- strategische Umweltprüfungen (SUP) (für Pläne und für noch abstrakte Planungen), Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) (Umweltauswirkungen im Planungsstadium erkennen), Eingriffsregelung (Verpflichtung des Verursachers eines Eingriffs zu einem Verschlechterungsverbot)
- Aufgabe: Prüfen von Plänen, Programmen und Projekten, um Umweltauswirkungen zu bewältigen

3. Fachplanungen

- Umwelt(-fach-)planungen

Die deutsche Raumordnung und -entwicklung haben ihre Leitvorstellungen immer wieder neu an (gesellschaftliche) Veränderungen und Entwicklungstrends (beispielsweise Globalisierung, demografischer Wandel, Anstieg Umweltbelastungen et cetera) anzupassen. *Regionale Entwicklungskonzepte* (REK) dienen dabei der Umsetzung von *Raumordnungsplänen*, während der Bundestag regelmäßig diverse *Raumordnungsberichte* erwartet. Die einzelnen Länder müssen laut *Raumordnungsgesetz* für ihr Gebiet eine Landesplanung vornehmen und *Landesplanungsgesetze* erschaffen. Die Ausrichtung von derartigen Landschaftsprogrammen zielt dabei auf die Flächensicherung hinsichtlich einer Ressourcen- und ökologischen Funktionssicherung ab. Die Regionalplanung ist für die Koordination unterschiedlicher Bestrebungen (Staat, Gesellschaft, Wirtschaft, Kommunen) bezüglich explizit an den Raum gestellter Ansprüche zuständig sowie für deren Abgleich mit regionalen Entwicklungs- und Ordnungsabsichten. Es existiert eine gesetzliche Verpflichtung zur Berücksichtigung von Umweltbelangen (Bodenschutzklausel, Umweltprüfverfahren, FFH-Verträglichkeitsprüfung vgl. dazu WEILAND; WOHLLEBER-FELLER 2007: 124). Die Flächennutzungsplanung (Aufgabe: Darstellung der angestrebten Bodennutzungsart des gesamten Gemeindegebietes in Grundzügen) berücksichtigt inhaltlich Grünflächen, Wasserflächen, Flächen für Landwirtschaft und Wald, Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, Flä-

chen für Aufschüttung, Abgrabungen oder Gewinnung von Bodenschätzen et cetera. Verträgliche Nutzungskonzepte und Grünordnungspläne sind danach von besonderer Wichtigkeit für die (kleinräumige) Konkretisierung von Naturschutz- und Landschaftspflegezielen. (WEILAND; WOHLLEBER-FELLER 2007: 64 - 129, 205)

Staatsaufbau	Planungsebenen	Rechtliche Grundlagen	Planungsinstrumente	Materielle Inhalte
Bund	Raumordnung	Raumordnungsgesetz (ROG)	—	Grundsätze der Raumordnung
Länder	Raumordnung in den Ländern (Landesplanung)	Raumordnungsgesetz und Landesplanungsgesetze	zusammenfassende, übergeordnete Pläne	Leitbilder der räuml. Entwicklung
	Regionalplanung			<ul style="list-style-type: none"> -> Raumordnungsplan -> Räumliche und sachliche Teilpläne -> Regionalplan -> Regionaler Flächennutzungsplan
Gemeinden	Bauleitplanung	Baugesetzbuch BauGB	Bauleitpläne	-> Flächennutzungsplan
				-> Bebauungsplan
				Ziele der Raumordnung
				Darstellung der Art der Bodennutzung
				Festsetzung für die städtebauliche Ordnung

Abbildung 5: System der deutschen Raumplanung (Eigene Darstellung 2015 nach TUROWSKI in: ARL 2005: 898)

Im September 2005 erließ der Rat der EU die so genannte *ELER-Verordnung* (ELER = Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes). Neben der land- und forstwirtschaftlichen Wettbewerbssteigerung mittels Umstrukturierungs-, Innovations- und Entwicklungsmaßnahmen sowie der Lebensqualitätssteigerung bildet die Umwelt- und Landschaftsverbesserung einen wichtigen Schwerpunkt der Politik für ländliche Regionen. Der *nationale Strategieplan der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume* dient der Verknüpfung von strategischen EU-Leitlinien mit den Entwicklungsprogrammen einzelner Bundesländer. Er ist im Sinne von Art. 6 der ELER-Verordnung unter Mitwirkung verschiedener Partner aus dem Bereich Wirtschaft, Soziales, Umwelt et cetera entstanden. Während die strategischen Leitlinien die essentiellen Zielsetzungen und Handlungsmöglichkeiten aus europäischer Perspektive demonstrieren, dient der nationale Strategieplan hingegen der Analyse von Wirtschaft, Struktur, Ökologie und sozialen Gege-

benheiten innerhalb ruraler Regionen des Landes. Durch die einzelnen Entwicklungsprogramme können von den Bundesländern explizite Maßnahmen zur Förderung festgesetzt werden. (BMELV 2011: 3 f.; *Nationaler Strategieplan der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume 2007 – 2013* vgl. BMELV 2011) In diesem Zusammenhang bedeutsam ist auch das zuvor benannte *LEADER-Programm* der EU zur Entwicklung des ländlichen Raumes. Es erhält als aktuelle regionale Strategie (unter anderem mit dem Themenschwerpunkt *Landschaftspflege und Naturschutz*) jedoch erst im weiteren Verlauf der Untersuchung seine Relevanz, weshalb an dieser Stelle die Benennung als politische Maßnahme zur Entwicklung ländlicher Gebiete sowie der Verweis auf das Unterkapitel 4.1 *Gegenwärtige Ökologisierungstendenzen im ländlichen Raum Norddeutschlands* genügen soll.

2.3 Energiewende und erneuerbare Energie

Ein Großteil der nachfolgend verwendeten Daten(-sätze) beruht auf dem Datenservice des *Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit* (BMU) beziehungsweise der AGEE-Stat (*Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik*). Die Einrichtung Letzterer erfolgte einvernehmlich mit dem *Bundeswirtschafts- und Bundeslandministerium* durch das BMU. Die AGEE-Stat dient als unabhängiges Fachgremium dazu, ee-bezogene statistische und Datenerhebungen auf einen (hoch-)aktuellen und umfangreichen Stand zu bringen, indem sie fortlaufend (deutschlandweite) Angaben bezüglich des Entwicklungsprozesses regenerativer Energien aktualisiert. BMU-Publikationen basieren auf ihrer Datengrundlage. (BMU 2011: 8; BMU 2012: 5) Aufgrund der Aktualität, Repräsentativität und Glaubwürdigkeit bildet sie eine zuverlässige Quelle.¹⁶

Die Energiewende auf globaler und EU-Ebene

Das BMU (2011) erkennt als globale Megatrends die Steigerung der Bevölkerungsentwicklung (geschätzt 9 Mrd. Menschen in 2050) inklusive der Steigerung der Nahrungs-, Energie- und Rohstoffnachfrage, den voranschreitenden Wandel des Klimas (seit Beginn Industriezeitalter global um 0,75 °C) sowie verstärkte Industrialisierungsbestrebungen unter zunehmender Ressourcenknappheit (Kohle, Öl, Gas).

¹⁶ „Die AGEE-Stat-Zahlen sind quasiamtlich. Sie dienen den Berichtspflichten Deutschlands gegenüber der EU“ (BRÖER in: SOLARTHEMEN v. 28.03.2013: 4).

Chancen sieht das BMU in der Nutzung erneuerbarer Energien und der Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz. (BMU 2011: 6)

Von der internationalen Staatengemeinschaft wurde 1992 die *Klimarahmenkonvention* (UNFCCC = *United Nations Framework Convention on Climate Change*) verabschiedet. Da sie noch ohne verpflichtende Zielvereinbarungen über die Emissionsreduktion von Treibhausgasen auskommt, ist deren Vereinbarung fünf Jahre später auf dem Klimagipfel der *Vereinten Nationen* (VN) in Kyoto für die Industrienationen getroffen worden. Dem Kyoto-Protokoll traten außer Amerika alle VN-Nationen bei. Mit der Zielsetzung, dass der Anstieg der Temperatur auf der Erde nicht über 2 °C betragen dürfe, beschäftigte sich erst der Cancúner Klimagipfel Ende 2010. (BMU 2011: 34)

Die künftige globale Versorgung mit Energie kann dem Nachhaltigkeitsaspekt nur gerecht werden, indem ein verstärkter, beständiger Ausbau der Erneuerbaren verfolgt wird. Bezogen auf die Interessen des Kyoto-Protokolls ist darin ein bedeutender Schritt zur Begrenzung der Treibhausgasemissionen und damit zum Klimaschutz zu sehen, was speziell für die Entwicklungsländer bedeutsam ist. Der Energiezugang bildet dabei einen wesentlichen Faktor bei der Armutsbekämpfung. Große Bevölkerungsteile der Entwicklungsländer leben in ruralen Regionen. Aufgrund des Fehlens von Übertragungsnetzen erweisen sich dort herkömmliche Energieversorgungs-methoden als unrealistisch, während die dezentralen erneuerbaren Energien Möglichkeiten bieten (beispielsweise privathäusliche Bedarfsdeckung über PV-Anlagen (netzfern)). Die alternativen Energien machen auf diese Weise größeren Bevölkerungsteilen moderne Formen der Energie zugänglich. Sie dienen (somit) der Optimierung der Lebensbedingungen sowie der wirtschaftlichen Entwicklung. (BMU 2011: 82)

Im Vergleichsjahr 2008 waren laut BMU (2011) auf globaler Ebene ca. 65.600 PJ (Petajoule) regenerative Primärenergie verfügbar. In den vergangenen 25 Jahren (ab 1990) verzeichneten die alternativen Energien im Durchschnitt einen Anstieg von 1,9

% pro Jahr.¹⁷ Mit dieser Zuwachsrate ließ sich jedoch lediglich die Kompensation des zunehmenden Verbrauchs an Primärenergie bewirken. Etwa 1/5 der Erdbevölkerung (OECD) verantwortet noch immer fast die Hälfte des weltweiten PEVs (Primärenergieverbrauch). Der Pro-Kopf-Verbrauch der Industrienationen (OECD) ist mehr als doppelt so hoch (191 GJ/Kopf) wie im weltweiten Mittel (77 GJ/Kopf). Die Nationen Indien und China mit der höchsten Bevölkerungszahl verzeichnen dagegen einen Bedarf von nur 67 beziehungsweise 23 GJ. Aber auch in den Schwellen- und Entwicklungsländern steigt der Bedarf an Energie. Durch eine höhere energetische Nutzungseffizienz und Dynamik der Entwicklung bei den regenerativen Energien (insbesondere Solarenergie, Meeres- und Windenergie) lassen sich die Anforderungen der weltweiten Versorgung mit Energie sowie speziell die klimaschützerischen erfüllen. Bisher dominante Formen der Nutzung wie die Bereitstellung von Wärme durch Brennholz oder Holzkohle (traditionelle Nutzung von Biomasse) und die Erzeugung von Strom über Wasserkraftnutzung erreichen allmählich ihre Grenzen. Der Aspekt der Nachhaltigkeit ist (mitunter) nicht gegeben. (BMU 2011: 83)

Abbildung 6 zeigt den globalen Endenergieverbrauch für das Jahr 2008. Zu diesem Zeitpunkt sind bereits rd. 17 % über erneuerbare Energien gedeckt worden. Laut BMU (2011) geht der hohe Anteil an biogenen Energieträgern (Biomasse, -gas und -kraftstoffe = 12,9 %) innerhalb des Anteils an erneuerbaren Energien auf die klassische Nutzung von Biomasse zurück. Der EE-Anteil am weltweiten Primärenergieverbrauch (12,8 %) ist 2008 ebenso hoch wie sechs Jahre zuvor. (ebd.: 84) Diese Tatsache macht einen weiteren, verstärkten Ausbau erforderlich.

¹⁷ Der weltweite Bedarf ist im Vergleichsjahr 2008 um 9.390 PJ gestiegen (entspricht 1,9 %). Der Primärenergieverbrauch stieg von 1971 um mehr als das Doppelte bis auf 513.500 PJ in 2008 an. (BMU 2011: 84)

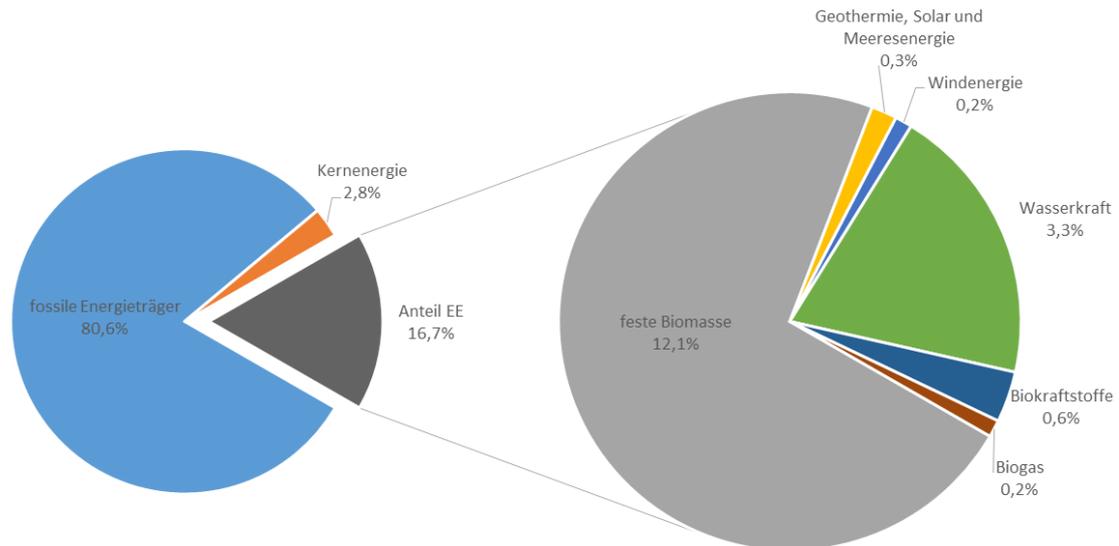


Abbildung 6: Struktur globaler Endenergieverbrauch 2008 (Eigene Darstellung nach BMU 2011: 33)

Ausschlaggebend für den Prozess der Energiewende innerhalb der Europäischen Union und damit richtungweisend für die jeweiligen Mitgliedsstaaten ist die Richtlinie 2009/28/EG:

„Am 25. Juni 2009 ist die Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und Rates in Kraft getreten. Diese neue EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien ist Teil des Europäischen Klima- und Energiepakts [...] Verbindliches Ziel der Richtlinie ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch in der EU von ca. 8,5 % im Jahr 2005 auf 20 % bis 2020 zu steigern. In der Richtlinie wird das EU-Ziel von 20 % auf differenzierte nationale Gesamtziele der Mitgliedstaaten für den Anteil von erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr 2020 aufgeteilt.. Diese verbindlichen Ziele orientieren sich an den jeweiligen Ausgangswerten im Jahr 2005 und nationalen Potenzialen. Die nationalen Ziele der EU-Mitgliedsstaaten für 2020 liegen demnach zwischen 10 % für Malta und 49 % für Schweden.“ (BMU 2011: 57, Auslassungen durch den Verfasser)

Die Richtlinie 2009/28/EG strebt über die staatlichen Zielsetzungen hinaus einheitlich an, wenigstens zehn Prozent regenerative Energie an dem Energieverbrauch innerhalb des Transportsektors zu realisieren. Den Mitgliedsländern ist es dabei möglich, nicht nur Biotreibstoffe, sondern ebenso EE-Elektrizität (Schienenverkehr, Elektroautomobile) anrechnen zu lassen. Die vorrangig auf staatlichen Fördermechanismen¹⁸ basierende Richtlinie bietet zusätzlich flexible Kooperationsmechanismen (statistische Übertragung überschüssiger Mengen alternativer Energien, gemeinschaftliche

¹⁸ Die Mitgliedsländer erhalten „die Wahl zur Ausgestaltung ihres Fördersystems“, damit sie „ihre Potenziale optimal erreichen [...] können“ (BMU 2011: 58, Auslassungen durch den Verfasser).

Förderprojekte für regenerative Energien, das (teilweise) Zusammenlegen staatlicher Förderungssysteme verschiedener Länder) an, um nationale Ziele zu erreichen. Damit ist den Mitgliedsländern eine Zusammenarbeit möglich. Um die Zielvereinbarungen umzusetzen, ist die Verabschiedung *nationaler Aktionspläne* (NREAP = *National Renewable Energy Action Plans*)¹⁹ der einzelnen Mitgliedsländer vorgesehen sowie das Berichterstaten bei der Kommission über das Erzielen von Fortschritten in bestimmten Abständen bis 2020. Weiterhin wird nach Vorschrift dem EE-Strom der Zugang zum Netz vorrangig eingeräumt. Erstmals kommt es auch zur Definition von Nachhaltigkeitskriterien bei der Biomasseproduktion für Energiezwecke (bezüglich Biotreibstoffe und flüssige Bioenergieträger). Die *Richtlinie 2009/28/EG* stellt erstmalig eine europäische Gesamtregelung aller EE-Bereiche (Stromsektor, Wärme-/Kältesektor und Transportsektor) dar.²⁰ Sie ersetzt die EU-Regelungen zur EE-Förderung, die Förderrichtlinie der EU von regenerativen Energien im Strommarkt sowie die Biokraftstoff-Bestimmung (jeweils ausgelaufen zum 1. Januar 2012) und bildet einen umfangreichen rechtlichen Rahmen für erforderliche Kapitalaufwendungen und den weiteren Ausbau der Regenerativen bis 2020. (BMU 2011: 58)

Wesentliches Element einer fortschrittlichen industriellen und Wirtschaftsentwicklung innerhalb der Europäischen Union stellt eine Versorgung mit Energie, die den Kriterien der Sicherheit, Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit unterliegt, dar. (BMU 2011: 65) Laut Observ'ER ist im Vergleichsjahr 2009 innerhalb der Europäischen Union ein Umsatzvolumen über 120 Mrd. € erzielt worden. Deutschland belegt unangestastet mit fast 37 Mrd. € Rang 1. Es folgen Dänemark, Schweden und Frankreich. Gemeinsam erwirtschafteten sie weitere 36 Mrd. €. Auf die vier Staaten kommen 60 % vom Umsatz des gesamten EE-Zweiges. Den Bereich mit dem höchsten Umsatz stellt die Windenergie (38 Mrd. €). Das entspricht fast 1/3 des gesamten Volumens. Es folgen feste Biomasse und PV. In der EU waren dafür 910.000 Menschen im Ver-

¹⁹ Ziel der EU im Rahmen der *Richtlinie 2009/28/EG* ist es, bis zum Jahr 2020b 1/5 des Bruttoenergieverbrauchs in Form regenerativer Energien bereitzustellen. Die Konkretisierung der Zielerfüllung erfolgt über die *NREAPs*. Folgende Mitgliedsländer erwarten für ihr Land sogar eine Überschreitung des vorgegebenen nationalen Zielwertes: *Deutschland, Litauen, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik* und *Ungarn*. Nach dem ECN (*Energy Research Centre of the Netherlands*: Zusammenfassung der in Aktionsplänen dokumentierten Entwicklung im Februar 2011) übersteigt der für 2020 angenommene Ist-Wert von 20,7 % den Soll-Wert von 20 %. (BMU 2011: 59)

²⁰ Dominant innerhalb des Sektors Wärme/Kälte bleibt bis zum Zieljahr die Biomasse (77,6 %), während es innerhalb des Bereichs Strom Windenergie (40,6 %) sein wird. Für den Transportsektor erwarten die Mitgliedstaaten der Europäischen Union von Biodiesel (64,8 %) den bedeutendsten Beitrag. (BMU 2011: 61)

gleichsjahr 2009 im Bereich der regenerativen Energien tätig (global 3,5 Mio. im Vergleichsjahr 2010 vgl. REN21 2011). Spitzenreiter sind Deutschland (333.000 Beschäftigte) und Frankreich (135.000 Beschäftigte). Sektoral betrachtet steht die feste Biomasse (284.000 Beschäftigte) vor dem Bereich Windkraft (244.000 Beschäftigte) an erster Stelle. (BMU 2011: 77 f.)

Aufgrund der Verpflichtung der EU zur Emissionsreduktion der Treibhausgase bis 2020 auf 20 % und um 80 bis 95 % bis 2050 zum Vergleichsjahr 1990 soll die EU dauerhaft einen klimaschonenden Raum bilden. Laut BMU (2011) reicht das gesetzte 20%-Ziel bis 2020 allerdings nicht aus, um erforderliche Investitionen innerhalb des Energie-, Verkehrs-, Gebäude- und industriellen Bereichs anzuregen, weshalb die Heraufsetzung auf -30 % als empfehlenswert zu betrachten ist. Die europäischen Klimaschutzziele eröffnen beträchtliche Perspektiven des Wachstums für regenerative Energien, Energieeffizienz sowie das Modernisieren der Netzinfrastruktur. Der Sektor Strom müsse bis 2050 EU-weit quasi CO₂-emissionsfrei sein, um das Reduktionsziel von 80 bis 95 % zu erfüllen. Um den Fortschritt bezogen auf den Klimaschutzaspekt innerhalb der Mitgliedsländer voranzutreiben, kam es in der EU zur Verabschiedung einer Vielzahl an Reglements und Erlassen. Für alle europäischen Energieversorger sowie energieintensiven Industrien gilt der Emissionshandel nach europaweit einheitlichen Regeln. Alle Mitgliedsländer trafen Vereinbarungen über EE-Ausbauziele, die der Steigerung des EE-Anteils am Energieverbrauch bis 2020 auf 20 % dienen. Bezüglich der Energieeffizienz existieren europaweite Bestimmungen (beispielsweise Effizienzanforderungen bezüglich Gebäudebau, CO₂-Grenzwerte bei Automobilen). (BMU 2011: 35 f.) Darüber hinaus plädiert der tonangebende Industriausschuss des Europäischen Parlaments für eine Industriestrategie für EE-Technologien, um Europas Führungsrolle zukünftig zu sichern. Ein innerhalb des Ausschusses erreichter Kompromiss beabsichtigt die Entwicklung eines einheitlichen europäischen Fördersystems für den Zeitraum ab 2020. Eine Einigung auf obligatorische Ziele bezüglich des EE-Anteils ab 2020 gelang den Parlamentariern jedoch nicht. (WITT in: SOLARTHEMEN 2013: 3)

Es existiert ein Statusbericht der *Europäischen Kommission* zur Umsetzung der EE-Richtlinie in den Mitgliedsstaaten. Ungeachtet der erfolgreichen Entwicklung bis 2010 ist die Kommission bezogen auf die weitere Fortschrittsentwicklung besorgt. Das Umsetzen der Richtlinie habe länger gedauert als erwartet. Um die Zielvorgaben zu

erreichen, müssten sich die Mitgliedsländer zukünftig noch mehr anstrengen. Die gegenwärtigen Strategien allein seien in den meisten Mitgliedsländern nicht ausreichend für den notwendigen Anstoß zur EE-Verbreitung. Übersichten über die erreichten Anteile an regenerativen Energien bescheinigen einen positiven Trend in der Europäischen Union, dennoch müssen bis 2020 noch wesentlich größere Anstrengungen unternommen werden. Überdies will die Kommission 2013 neue Fördersystem-Leitlinien für die Mitgliedsstaaten herausgeben. Von großer Bedeutung seien kosteneffiziente Förderungssysteme sowie Fördersysteme zur Integration der erneuerbaren Erzeugung von Energie in den Energiemarkt. (WITT in: SOLARTHEMEN 2013: 2)

Die *Europäische Kommission* leitete anhand eines *Grünbuches* eine Konsultation zu Energiepolitik und Klimapolitik ein, worin die Formulierung erster Absichten erfolgte, welche das Herabsetzen der regenerativen Energien nach sich ziehen könn(t)en. Ein Vorschlag besteht in der möglichen Trennung vom 20-20-20-Ziel (THG-Reduktion, Energieersparnis, EE-Ausbau) sowie darin, für 2030 lediglich das THG-Emissionsziel festzusetzen. Zugleich werden zu große Energieeinsparungen beziehungsweise eine (zu) starke EE-Energieerzeugung thematisiert, die zur Senkung der Preise für Kohlenstoffdioxid-Emissionszertifikate führen können, sodass weitere THG-Minderungsmaßnahmen ausbleiben. Überdies äußert die Kommission Besorgnis darüber, dass die EE-Fördermechanismen der Mitgliedsländer sich in unzumutbarer Weise auf die Energiepreise und -märkte auswirken (könnten). Die Energiepreise sollen dringend gesenkt werden, unter anderem mithilfe der verstärkten Erschließung unkonventioneller Erdgasquellen (auch Fracking). Bis Anfang Juli 2013 ist es möglich, Stellung zum Grünbuch zu beziehen. Darauf aufbauend will die Kommission ein *Weißbuch* verfassen, welches seinerseits die Basis neuer Richtlinien darstellt. (WITT in: SOLARTHEMEN 2013: 2)

Nationale Energiewendestrategie(n)

Die FNR (*Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.*) sieht das Motiv der EE-Förderung der Europäischen Union sowie das des deutschen Staates darin begründet, dass fossile Energieträger nur begrenzt zur Verfügung stehen und dass das Nutzen dieser die verstärkte Emission von Treibhausgasen verschuldet. Seitens der Bundesregierung erfolgt die Verankerung von Zielsetzungen und Schritten für den Nutzungsausbau von Biomasse im *Aktionsplan für Erneuerbare Energien*, im *Natio-*

nenalen Biomasseaktionsplan für Deutschland ²¹ und im *Energiekonzept für umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. Grundlage bildet die *EU-Richtlinie 2009/28/EG*. (FNR 2012: 9)

Auf eine umfassende energiepolitische Neugestaltung ausgerichtet sind die von der Bundesregierung am 06. Juni 2011 verabschiedeten Energiewendebeschlüsse. Die Nutzung von Kernenergie soll zum Jahresende 2022 beilegt und jeder der einzelnen EE-Bereiche aktiv ausgebaut werden. Die rasche Stromnetzerweiterung und -modernisierung sowie eine Energieeffizienzsteigerung (vor allem über Sanierung von Gebäuden und Stromverbrauchsreduktion mittels zeitgemäßer Technologien) sind weitere Elemente. (BMU 2011: 8) Über die Rahmenrichtlinien beziehungsweise Konzeptionen der Politik den Ausbau der Bioenergie betreffend hinaus existieren zahlreiche staatliche Verordnungen zur BE-Entwicklung und der diesbezüglichen Zielerreichung. Das sind gesetzliche Bestimmungen, Verlautbarungen und Erlasse zum Zweck der Festsetzung der Höhe von Vergütungen sowie Investitionszuschüssen, von Ver- und Geboten, Steueranreizen und Nutzungsverpflichtungen. Die FNR (2012) markiert 1. die *Bundesimmissionsschutzverordnung*, 2. die *Energieeinsparverordnung*, 3. das *Erneuerbare-Energien-Gesetz* sowie 4. das *Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz* als bedeutsame Gesetzesregelungen (auch für Endverbraucher) (ebd.: 11 ff.):

Zu 1) Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV):

Kleinfeuerungsanlagenverordnung zur Regelung von

- *Brennstoffen, die in Heizkesseln sowie Öfen genehmigt sind*
- *Anforderungen an Heizkessel sowie Öfen bezüglich Technik und Emissionen (plus Kontrolle vom Bezirksschornsteinfeger)*
- *Durch Novellierung 2010 wesentlich stärkere Ansprüche an zu installierende Neuanlagen bezogen auf Effizienz sowie Emissionen (plus Regeln für Bestandsanlagensanierung)*
- *Verschärfte CO- und Staubanforderungen sowie Ansprüche an die Beratung von Bürgern in Bezug auf handbeschickte BM-Anlagen*

²¹ Der Nationale Biomasseaktionsplan umfasst das Aufzeigen des deutschlandweiten bioenergetischen Potenzials, erschließbarer Ressourcen und des Anteils, der sich schon in Nutzung befindet ebenso wie Ausbaustrategien und -maßnahmen der Bioenergienutzung (Wärme, Strom, Kraftstoff). (FNR 2012: 9)

Zu 2.) Energieeinsparverordnung (ENEV):

- *Wärmedämmung verbessern*
- *Gebäudeenergieverbrauch reduzieren*
- *Regelung der Ansprüche gegenüber zu erbauenden wie Bestandsgebäuden und Anlagen (auch Heizungsanlagen, Klima-, Wasseraufbereitungs- und Lüftungsanlagen)*
- *Vorschrift über das Erstellen von Energieausweisen (Energiebedarfsanzeige der Gebäude)*

Zu 3.) Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG):

- *Bedeutendstes Rechtsinstrument bezüglich der Förderung der Stromerzeugung aus EE-Quellen*
- *Erstmaliges In-Kraft-Treten in 2000 (seither mehrmalige Novellierung)*
- *Verpflichtung der Netzbetreiber, EE-Strom bevorzugten Anschluss sowie die Stromabnahme zu festen Vergütungssätzen zu gewähren*
- *Höhe der Vergütung variiert nach Anlagentyp; 20-jähriger Zeitraum der Vergütung (plus Inbetriebnahmejahr), Grundvergütung und Boni unterstehen jährlicher Degression (1 % für ab 2009 in Betrieb gegangene Anlagen (EEG 2009), 2 % nach 2012 (EEG 2012) (weitere Vergütungsklauseln, Zusatzvergütungen und Boni vgl. FNR 2012: 12)*
- *kein EEG-Vergütungsanspruch für neue Anlagen, deren Stromerzeugung nach 2012 über Pflanzenöl- und Altholznutzung erfolgt*
- *Neueinführung einer Mindestwärmenutzungsverpflichtung sowie Einsatzbegrenzung von Mais sowie Getreidekörnern*
- *Einführung optionaler Flexibilitäts- und Marktprämie*

Zu 4.) Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWG):

- *Ziel ist die Förderung der Technologieentwicklung zur Wärme- und Kälteerzeugung aus regenerativen Quellen*
- *Beitrag zur Erhöhung des EE-Anteils am Wärme/Kälte-Endenergieverbrauch bis 2020 auf 14 %*
- *Orientierung auf Vorbildrolle von öffentlichen Gebäuden*
- *Festlegung der Nutzungsverpflichtungen für EE-Wärme in Neubauten (EE-Nutzung anteilig, auch in bestehenden Gebäuden nach Grundrenovierung)*

Über die genannten Gesetzesregelungen hinaus dienen das *Energiesteuergesetz*, die *Nachhaltigkeitsverordnung*, die *Biomasseverordnung* und weitere Regelungen der Bioenergieerzeugung und -nutzung. (FNR 2012: 13) Viele Maßnahmen zur Beschleunigung des Kernenergieausstiegs sowie des EE-Ausbaus umfasst ein mehrheitlich beschlossenes Energiewende-Gesetzpaket vom 30.06.2011. (BMU 2012: 15, Gesetze für beschleunigte Energiewende vgl. ebd.: 15) Auch existieren verschiedene von der Regierung im Zuge der Klimaschutzinitiative geförderte Projekte und Vorhaben zum Schutz des Klimas und zur Energieeffizienzsteigerung in der deutschen Wirtschaft, wie zum Beispiel das Projekt zur Förderung von Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerken (weitere Gesetze und Förderprogramme der Bundesregierung vgl. BMU 2011: 44 ff.). Zudem wurde ein Regierungs-Sondervermögen angelegt, das dazu dient, die beschleunigte Energiewende zu finanzieren. Aus dem Sondervermögen erfolgt die Bereitstellung von Kapital zur CO₂-Sanierung von Gebäuden, Speichertechnologienforschung und -entwicklung. (BMU 2011: 9)

EE-Anteil am Stromverbrauch EE-Anteil am Bruttoendenergieverbrauch

bis	(%)	(%)
2020	mind. 35	18
2030	mind. 50	30
2040	mind. 65	45
2050	mind. 80	60

Tabelle 1: EE-Ziele der Bundesregierung (Eigene Darstellung 2013 nach BMU 2011: 9)

Wie eine Vielzahl weiterer Nationen hat sich Deutschland entschieden, eine klimaschonende Gesellschaft (*Low-Carbon Society*) zu werden. Dies beinhaltet, dass bis 2050 eine Wirtschaft und Gesellschaft überwiegend frei von Emissionen zu schaffen ist. Deutschland gilt als Unterstützter solcher Bestrebungen in Form globaler Kooperationen, des Austausches von Erfahrungen sowie der Förderung von Projekten im Kontext der internationalen Klimaschutzinitiative (beispielsweise internationale Partnerschaften mit Südafrika, Südkorea et cetera). Die deutsche Energiewende kann laut BMU (2011) als beispielgebend für andere Nationen betrachtet werden. Die er-

hebliche Wirtschaftsdynamik aufgrund des EE-Ausbaus dient als internationaler Beweis der Möglichkeiten einer sauberen Strategie des Wachstums. (BMU 2011: 34) Darüber hinaus zählt Deutschland als Hochtechnologieland zu den bedeutendsten Industrienationen weltweit. Klimapolitische und energiepolitische Ziele sind nicht nur zentral für den (globalen) Klimaschutz, sondern auch für einen strukturellen Wandel hin zur zukunftsweisenden, fortschrittlichen Ökonomie. Das Energiekonzept seitens der Regierung umfasst diesbezüglich eine Vielzahl ehrgeiziger Ziele (ebd.: 7 f., s. Tabelle 1):

Ziele bis 2020:

- *Erneuerbare Energien*
 - *1/3 der Stromproduktion am Bruttostromverbrauch Deutschlands in Form von Wind, Wasser, Sonne, Erdwärme, Biomasse*
 - *Steigerung des EE-Anteils am Bruttoendenergieverbrauch um 18 %*
 - *Strom: wenigstens 35 %-Anteil regenerativer Energien am Bruttostromverbrauch und 10 % Stromverbrauchsenkung (bezogen auf Vergleichsjahr 2008)*
- *Energieeffizienz*
 - *Senkung des Primärenergieverbrauchs um 20 % (gegenüber 2008) über höhere Nutzungseffizienz*
 - *Klimaschutz*
 - *40 % THG-Senkung*

Ziele bis 2050:

- *Erneuerbare Energien*
 - *mindestens 80 % der Stromerzeugung am deutschen Bruttostromverbrauch*
 - *Strom: wenigstens 80%-Anteil regenerativer Energien am Bruttostromverbrauch und 25 % Stromverbrauchsenkung (bezogen auf Vergleichsjahr 2008)*
 - *um 60 % EE-Anteil am Bruttoendenergieverbrauch steigern*
- *Energieeffizienz*
 - *um 50 % Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008) senken*
 - *Klimaschutz*
 - *weitestgehend frei von klimaschädigenden Gasen (Ziel -80 bis -95 %)*

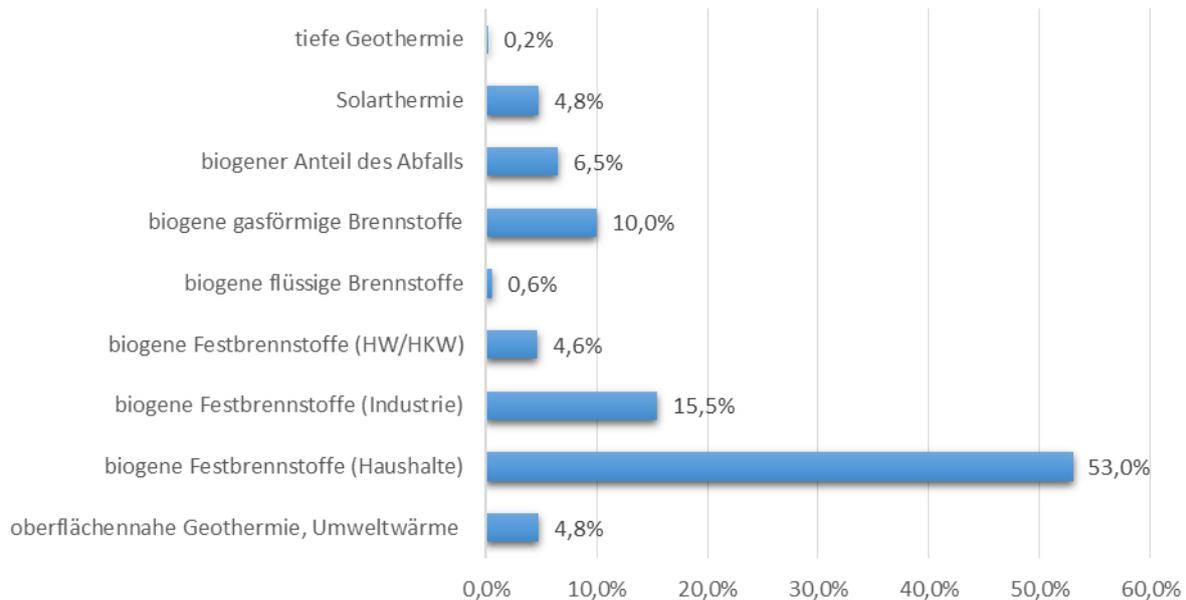


Abbildung 7: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien Deutschland 2012 (Eigene Darstellung 2015 nach BMU 2013: 15)

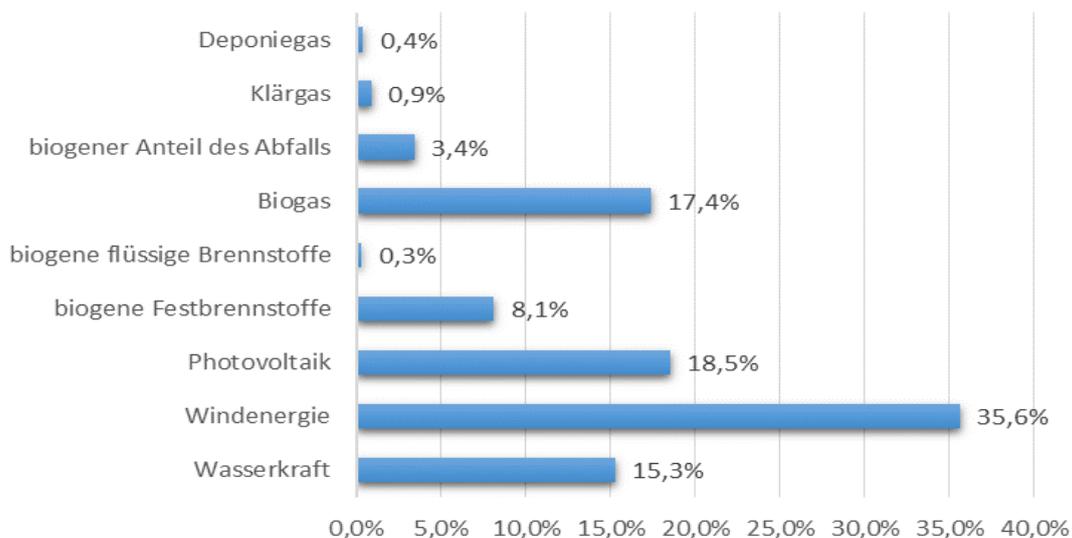


Abbildung 8: Strombereitstellung aus erneuerbaren Energien Deutschland 2012 nach AGEE-Stat (Eigene Darstellung 2015 nach BMU 2013: 14)

Die EE-Wärmeproduktion stieg 2012 infolge kühlerer Witterungsverhältnisse auf 144 Mrd. kWh an. Der EE-Anteil am Wärmeverbrauch deutschlandweit zeigt hingegen seit drei Jahren eine anhaltende Stagnation bei 10,4 %. Ähnlich verhält sich der Kraftstoffsektor (Stagnation bei 5,5 %). Der Anstieg des EE-Stromanteils von 2,4 % auf rd. 23 % in 2012 ist dagegen auf den PV- und Biogasanlagenbau zurückzuführen, obgleich verglichen mit dem Vorjahr witterungsbedingt nur geringe Windstrommengen erzielt werden konnten. (BRÖER in: SOLARTHEMEN v. 28.03.2013: 4; Struktur

Wärme- und Strombereitstellung Deutschland aus erneuerbaren Energien s. Abbildung 7 und 8). Im Stromsektor wird auch zukünftig ein beständiger EE-Ausbau angestrebt (Speicherkapazitäten erweitern, Stromnetzausbau/-modernisierung). Die höchsten Beiträge zur Erzeugung von EE-Strom erbringt die Windkraft auf Land (On-Shore), ihr folgt Biomasse, regenerative Wasserkraft sowie Photovoltaik. Zukünftig sollen die Off-Shore-Windkraft (auf See) sowie die PV-Stromerzeugung weiter anwachsen. Auch im Wärmebereich (Heizung/Warmwasser) soll in Zukunft überwiegend EE-Energie genutzt werden. Durch begrenztes Biomassepotenzial wird Sonnen- und Erdwärme eine zunehmend wichtigere Rolle beigemessen. Momentan kommt es zu einer Entweichung von rd. 85 % der Abwärme, die bei der Stromproduktion anfällt und ungenutzt bleibt. Alle Gebäude sollen zukünftig gekennzeichnet sein von Klimaneutralität sowie Brennstoffunabhängigkeit (Öl, Kohle, Gas). Eine 80%ige Senkung des Primärenergiebedarfs (bis 2050) und eine 20%ige Senkung des Wärmeenergiebedarfs bis 2020 werden angestrebt. Erreicht werden soll der weitere Ausbau der Kraft-Wärmekopplung (Einsatz von Brennstoffzellen mit großem elektrischen Wirkungsgrad), Verbesserung der Wirtschaftsanreize (beispielsweise CO₂-Sanierungsprogramm für Gebäude), eine Weiterentwicklung der Energieeinsparverordnung (ab 2020 jeder Neubau Klimaneutralität) sowie eine zufrieden stellende Informationsbereitstellung. (BMU 2011: 11,17 ff.)

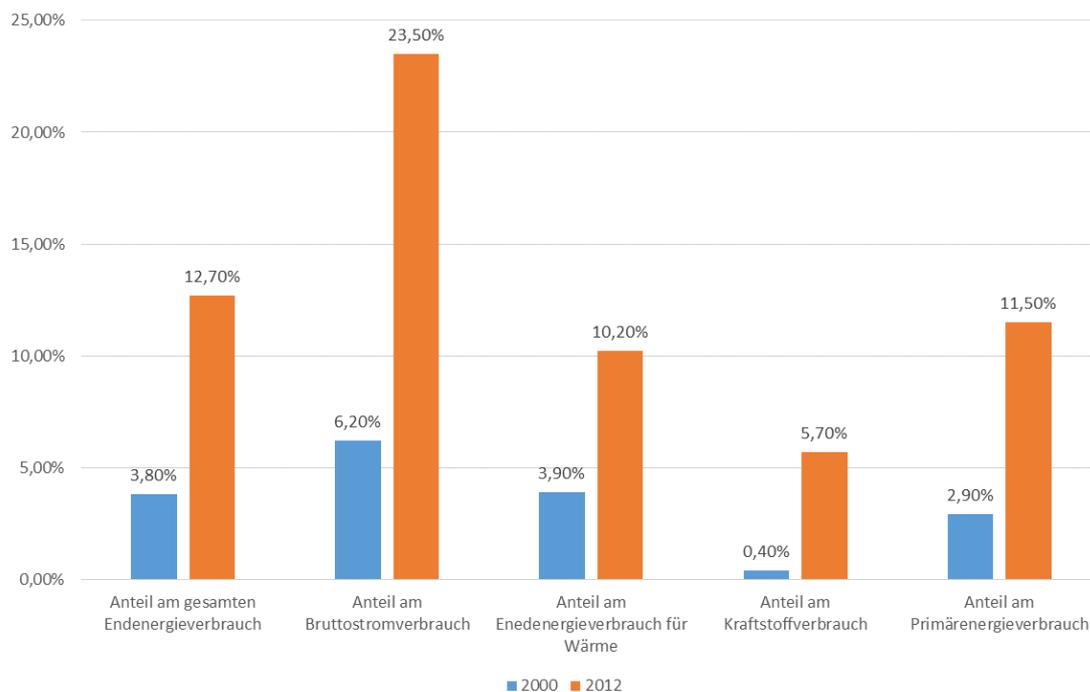


Abbildung 9: EE-Anteile an Energiebereitstellung Deutschland nach AGEE-Stat u.a. (Eigene Darstellung nach BMU 2013: 10)

Der EE-Anteil am gesamten Endenergieverbrauch (Stromsektor, Wärmesektor, Kraftstoffsektor s. Abbildung 9) lag 2012 deutschlandweit bei 12,6 %, womit er im Vergleich zum Vorjahr einen Anstieg von ½ Prozent verzeichnete. Bezogen auf das Vorjahr (23,2 Mrd. Euro) ist 2012 jedoch ein Investitionsrückgang bezüglich der EE-Anlagen mit 19,5 Mrd. € bemerkbar, was sich auf den starken Preisabfall bei PV-Anlagen zurückführen lässt. Für die Erreichung des 18%-Ziels (bis 2020) ist jedoch eine Steigerung der Ausbaugeschwindigkeit dringend erforderlich. Insbesondere die stagnierenden Bereiche Wärmesektor und Verkehrssektor laufen Gefahr, die gesetzten Teilziele von 14 und 10 % nicht zu erreichen. (BRÖER in: SOLARTHEMEN v. 28.03.2013: 4) Peter Altmeier (Umweltminister) erklärte, dass die Kosten des EE-Ausbaus bis 2040 noch ca. 680 Mrd. € (verbunden mit weiteren Maßnahmen 1 Billion €) betragen können. Nach Meinung des Systemanalytikers Joachin Nitsch kann das konsequente Ausbauen des EE-Bereichs bis 2050 dennoch zum Plus von 460 Mrd. € führen (Umsatzerlöse erneuerbare Energien Deutschland 2012 s. Abbildung 10). Nitsch beteiligte sich an allen EE-Leitstudien des *Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt* für das Bundesministerium. Er gibt an, dass der erhebliche EE-Ausbau im Zuge des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes kein negatives, sondern ein positives gesamtwirtschaftliches Ergebnis bewirkt. (WITT in: SOLARTHEMEN 2013: 3)

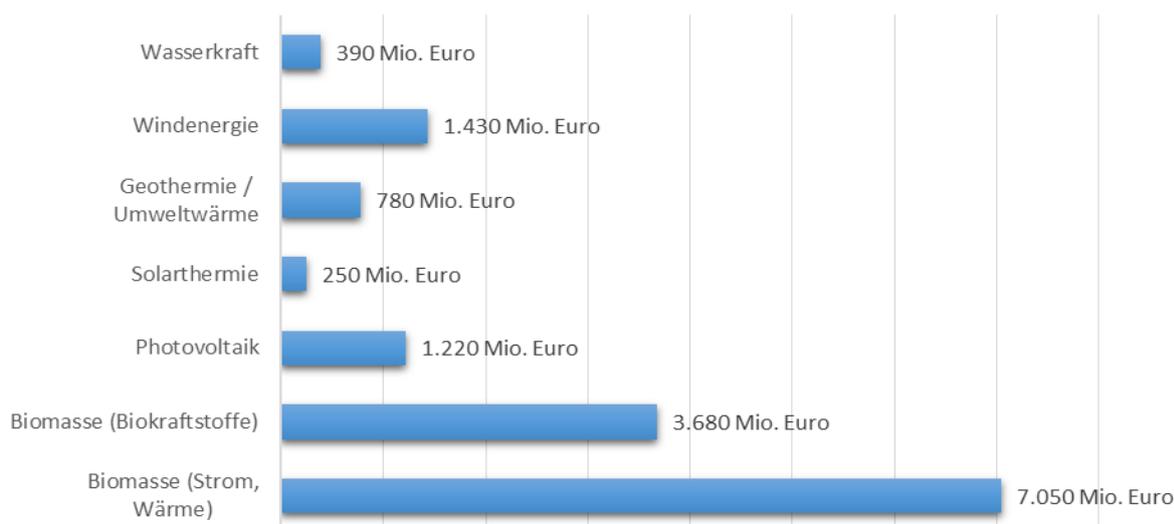


Abbildung 10: Umsatzerlöse erneuerbare Energien Deutschland 2012 (Eigene Darstellung 2015 nach BMU 2013: 31)²²

²² „Die ermittelten Umsätze aus dem Anlagenbetrieb ergeben sich aus den Aufwendungen für Betrieb und Wartung, insbesondere in Form von Personalkosten und Hilfsenergiekosten zuzüglich der Kosten gegebenenfalls erforderlicher Brennstoffe.“ (BMU 2013: 31)

Der Verkehrssektor ist momentan mit ca. 18 % an den Emissionen von Treibhausgasen in Deutschland beteiligt (davon mehr als 90 % durch Straßenverkehr). Eine 7%ige Senkung der Emissionen aus dem Verkehr (von 2000 bis 2008) ergab sich trotz wesentlichem Anstieg der Verkehrsleistung. Die Zielsetzung im Energiekonzept besteht in der Senkung des Endenergieverbrauchs innerhalb des Sektors Verkehr bis 2020 um ca. 10 % (bis 2050 um 40 %). Eine Anteilssteigerung der Regenerativen auf 50 bis 75 % bis 2050 ist angedacht. Zu diesem Zweck sind Steigerungen der Effizienz bei Automobilen sowie Lastkraftwagen vorgesehen, ebenso wie ökonomische Instrumente im Schiffs- und Flugverkehr einzuführen und in die Bahn/Schienenverkehrsnetz zu investieren. Auch Forschungs- und Entwicklungsförderung und innovative verkehrsspezifische Konzepte sind laut BMU (2011) von Bedeutung. (ebd.: 20 f.)

Mit 8 % an deutschlandweiten Emissionen von Treibhausgasen beteiligt sich die Land- und Forstwirtschaft vorwiegend über Düngemittleinsatz, Bodennutzung, Verdauungsprozesse von Rindern und Schafen (Methan und Lachgas bedeutendste THGs und wesentlich schädlicher für das Klima als Kohlenstoffdioxid). 72,7 Mio t CO₂-Äquivalente sind als Direktmission der Landwirtschaft 2009 abgegeben worden. Auch entstehen Emissionen aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen (bei der Umwandlung von Mooren und Wiesen in Äcker werden das Klima schädigende Gase freigesetzt). Deutsche Waldbestände gelten hingegen als *CO₂-Senken* (höhere CO₂-Aufnahme als Abgabe oder als Entnahme durch Nutzung von Holz). Bis 2050 zeigt eine aktuelle Studie die Möglichkeit einer 40%igen Emissionseinsparung (bezogen auf Vergleichsjahr 2005). Effizienzsteigerung lässt sich erreichen beim Einsatz von Stickstoff (Emissionsreduktion bei Stickstoffdüngung). Den Umbruch von Grünland sollte man verbieten, Moore wiedervernässen sowie landwirtschaftliche Nutzungskonzepte für Feuchtgebiete erstellen. Wichtig sei die Förderung verschiedener Nutzungsformen von Biomasse, die größtmögliche Einsparung von Treibhausgasen (bei Gewährleistung der Ernährungssicherheit) und auf Ökolandbau umzustellen sei vorteilhaft für den Schutz des Klimas (ökologische Landbaufläche auf 20%-Anteil der gesamten Landwirtschaftsfläche erhöhen; vgl. Kap. 4.1 *Gegenwärtige Ökologisierungstendenzen/Ökologische Landwirtschaft und Zwischenformen*). (BMU 2011: 26 f.)

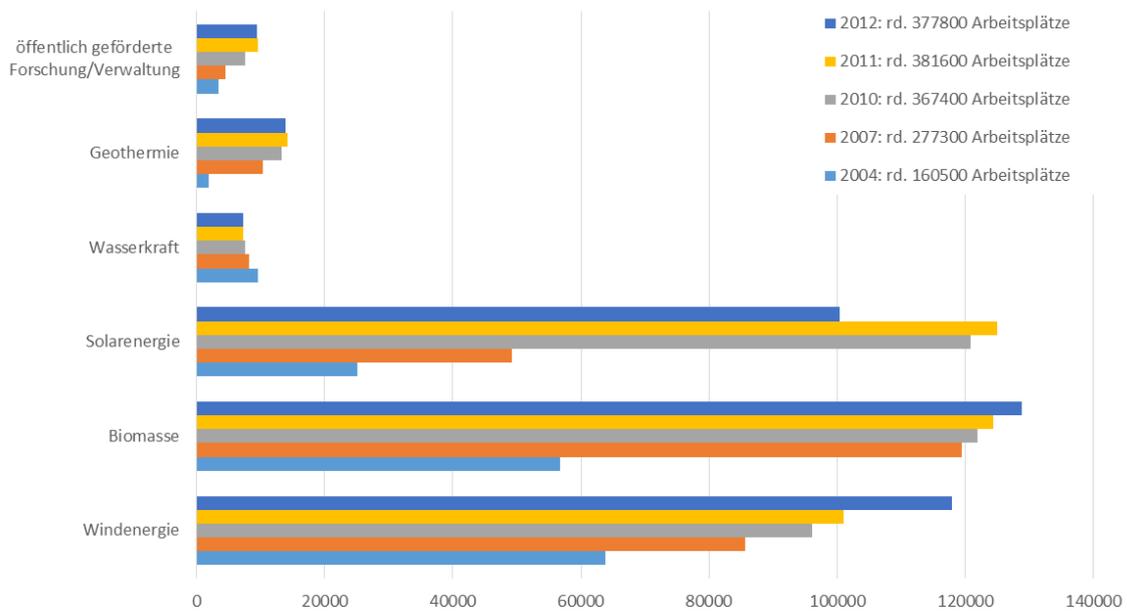


Abbildung 11: Entwicklung der Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energie (Eigene Darstellung nach BMU 2013: 32)

Jährlich ermittelt ein aus Experten bestehendes Team für das Bundesumweltministerium die Arbeitsplatzentwicklung im EE-Bereich. In 2012 ist erstmalig ein Beschäftigungsabbau in Deutschland verzeichnenbar (s. Abbildung 11). Forscher verweisen darauf, dass neben der PV-Branche auch weitere Bereiche vor Herausforderungen stehen. Bei Biogas und Wind seien zusätzliche Einbußen denkbar (vor allem Hersteller betroffen). Die Rahmenbedingungen für Windenergie sind bereits bis 2014 kaum zu überblicken bei steigendem globalem Konkurrenzdruck trotz der international noch guten Aufstellung des Windsektors. In der PV-Branche ist die Beschäftigungszahl 2012 noch hoch anzusetzen aufgrund der Installation von 7,6 Gigawatt neuer Leistung. Das starke Zubauen verdeckt (teilweise) auf kurze Sicht den Rückgang der Beschäftigung (speziell im Bereich Produktion). Auf mittlere und lange Sicht hat dies Einfluss auf die Technologiebasis und somit auf die Exportfähigkeit der Branche. Das Forschungsteam bekräftigt, wie wichtig der Heimatmarkt ist. Fast 59 % der in der EE-Branche Tätigen verdanken ihre Anstellung dem inländischen Kapazitäten-Ausbau. Die übrigen 41 % verschulde der Anlagenexport und anderes. Hierbei müsse beachtet werden, dass selbst die exportstarken Bereiche nicht separat vom inländischen Geschehen sind, weil die Existenz eines sich entwickelnden Inlandmarktes bedeutsam ist für ein erfolgreiches Exportgeschäft. Den inländischen Markt positiv beein-

flusst das EEG (268.000 der 377.800 Arbeitsplätze haben 2012 dadurch entstehen können). Das Erneuerbare-Energien-Gesetz unterliegt momentan jedoch einem vielfachen Veränderungsprozess. Möglichkeiten könnten entstehen durch mehr Systemintegrationserfahrung deutscher Firmen, da sie dadurch einen Vorteil gegenüber der globalen Konkurrenz gewinnen könnten. (WITT in: SOLARTHEMEN 2013: 8 f.)

2.3.1 Raumwirksame Formen erneuerbarer Energie

Im hiesigen Zusammenhang sind speziell diejenigen regenerativen Energiequellen relevant, durch die in Form von Anlagenerrichtung und sonstiger Flächeninanspruchnahme Einfluss auf die (Kultur-)Landschaft und somit Bezug auf den Raum genommen wird. Damit sind primär Windkraft-, Biogas- und solare Freifeldanlagen gemeint (im Gegensatz zu denjenigen Energieformen, die weniger raumbedeutsam sind, zum Beispiel Geothermie und Wasserkraft). Auch Anlagen und Methoden zur Umwandlung und Speicherung von aus erneuerbaren Quellen gewonnener Energie in andere speicherbare Energieträger erfreuen sich einer Bedeutungszunahme (vor allem bezüglich der wichtigen Ausgleichsmöglichkeit zwischen Angebot und Nachfrage) und werden dieserhalb berücksichtigt. Anlagentechnik und technische Entwicklung stehen nicht im Interessenmittelpunkt. Vereinzelt finden sich hierzu Hinweise auf zu vergleichende Literatur.

2.3.1.1 Nachwachsende Rohstoffe

PLIENINGER und BENS (in HÜTTL et al. 2008) stellen fest, dass die gegenwärtige Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen vorwiegend dem Bereitstellen von regenerativen Energien dient. Sie begegnen der Frage nach der stofflichen Nutzung von Ressourcen aus Landwirtschaft und Forstwirtschaft sowie der Förderung derartiger Nutzungsarten mit fünf Argumenten: 1. Erdölsubstitution (Erneuerbarkeit sowie zeitliche Unbegrenztheit von NawaRos; ersetzen fossile Ressourcen im Stromsektor, Wärmesektor, Kraftstoffsektor) 2. Schutz des Klimas (kleinere THG-Mengen gegenüber fossiler Rohstoffnutzung, auch Anlage von Energieholzplantagen CO₂-Fixierung) 3. Versorgungssicherheit (NawaRo-Produktion in nationaler Forst- und Landwirtschaft beziehungsweise Import aus Vielzahl politisch stabiler Staaten, dadurch Diversifizierung der Versorgung mit Rohstoffen sowie größere Unabhängigkeit von wenigen politisch instabileren Ländern, die Erdöl und -gas fördern) 4. Technologieentwicklung (First-Mover-Advantages durch frühzeitige Belegung von Marktsegmenten innerhalb des

Sektors zukunftsweisender Technologien: Erstakteure besitzen häufig wertvollste Ressourcen) 5. Beschäftigungsmöglichkeiten (Sicherung und Schaffung von Arbeitsmöglichkeiten in ruralen Gebieten; direkte Arbeitsplatzeffekte: Beschäftigung in Weiterverarbeitung oder Energiekonversion, indirekte Arbeitsplatzeffekte: ökonomische Exportchancen eröffnende Technologieimpulse) (ebd., 236 f.). Auch APEL (2012) bemerkt den gegenwärtigen Einsatz erheblicher Ackerflächenanteile zum Energiepflanzenanbau. Als bedeutendste Arten beschreibt er Raps (Biodiesel), Mais (Biogas) sowie Zuckerrüben (Bioethanol). (ebd.: 146)

Biomasse

Deutschlandweit gilt Biomasse durch ihre Vielseitigkeit als bedeutendster EE-Träger. Sie dient der Produktion von Strom, Wärme sowie Biotreibstoffen (fest, flüssig, gasförmig). Mehr als 70 % der gesamten Endenergie aus regenerativen Quellen sind 2010 über unterschiedlich energetisch genutzte Biomassen bereitgestellt worden. Der Ausbau der Bioenergienutzung wird weiterhin vorangetrieben. Technisch nutzbare Potenziale innerhalb Deutschlands sind (begrenzt) gegeben. Innerhalb des landwirtschaftlichen Sektors (rd. 17 Mio. ha Gesamtfläche) und forstwirtschaftlichen Sektors (rd. 11 Mio. ha Waldfläche) ist ein Teil verfügbar für die Biomassebereitstellung. Dabei gilt Holz als der bedeutsamste Bioenergieträger Deutschlands. Der inländische Holzrohstoffverbrauch (Waldholz, Alt-/Gebrauchtholz, Landschaftspflegematerial, im Waldholz enthaltenes Industrieholz) steigt seit 20 Jahren beständig an. Gegenwärtig liegt er bei ca. 130 Mio. m³ jährlich. Ca. 77 Mio. m³ entfallen auf die stoffliche Nutzung, während es bei der energetische Holznutzung rd. 53 Mio. sind. Nach Angaben der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft bestehen Ausweitungskapazitäten bezüglich der Nutzung von Holz ohne Beeinträchtigung einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wälder. Über die Waldwirtschaft hinaus liefert die Landwirtschaft einen bedeutenden Biomasseteil zu energetischen Nutzungszwecken. (BMU o.J.)

Deutschlandweit dienten 2011 fast 2 Mio. ha (entspricht rd. 17 % der Ackerflächen) dem Energiepflanzenanbau (Energiepflanzenanbau auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen vgl. ANDREÄ 2009: 47). Vorrangig ist der Anbau von Raps (910.000 ha) für die Herstellung von Biodiesel, die Substratbereitstellung zur Erzeugung von Biogas²³ (800.000 ha) sowie das Bereitstellen für die Produktion von Bioethanol

²³ Bei Biogas handelt es sich um ein „Gasgemisch, das in der Regel aus 50 bis 70 Prozent Methan, aus 25 bis 50 Prozent Kohlenstoff-Dioxid sowie aus Wasserstoff, Ammoniak, Sauerstoff und Schwefelwasserstoff besteht“ (GEITMANN 2005: 148). Die zur Herstellung von Biogas genutzten Ausgangs-

(250.000 ha) zuzüglich über 300.000 ha für das Anbauen von nachwachsenden Rohstoffen zur stofflichen Verwertung (Industriepflanzen). Der Ausbau der landwirtschaftlichen Bioenergieproduktion ist noch begrenzt möglich. Unterschiedliche Studienergebnisse belegen, dass ab 2020 2,5 bis 4 Mio. ha landwirtschaftlich genutzte Fläche zur NawaRo-Erzeugung dienen können. Über die Land- und Forstwirtschaft zur Biomassebereitstellung bieten sich Rest- und Abfallstoffe biogenen Ursprungs zur energetischen Nutzung an. Darunter fallen Gebraucht-/Altholz, Bioabfälle (Bio-tonne), Klärschlamm/Klärgas/Deponiegas, Gülle/Festmist sowie Getreidestroh. Im Verbund mit anderen Rest- und Abfallstoffen von geringerer Bedeutung entsteht ein energetisches Potenzial von rd. 550 PJ. Das Erschließen derartiger Potenziale erhält zukünftig große Bedeutung, weil es der Vermeidung möglicher Nutzungskonflikte zwischen der energetischen und stofflichen Biomassenutzung dient. Die Nutzung von Bioenergie entwickelte sich innerhalb Deutschlands zu einem bedeutenden Wirtschaftsbereich. In 2010 gab es im Bereich der Bioenergienutzung rd. 122.000 Beschäftigte. Schwerpunkte sind die Produktion von Rohstoffen in Forst- und Landwirtschaft sowie der neue wirtschaftliche Zweig der Biomasseverarbeitung zu Energieträgern wie Pellets, Hackschnitzeln und Biogas. 2012 waren es bereits 128.900 Arbeitsplätze. Insgesamt ist in 2012 im gesamten Biomassebereich (Wärme, Strom, Kraftstoffe) ein Umsatz von 10.300 Mio. € erzielt worden. (BMU o.J.)

Die Biomassenutzung birgt neben den vielerlei Vorzügen ebenso unangenehme Nebenwirkungen, worauf SATTRUP (2008) verweist (Vorteile und unerwünschte Nebenwirkungen der Biomassenutzung vgl. SATTRUP 2008). Diese könnten aber mithilfe einer voranschreitenden Entwicklung der Biomassenutzung zu Energiezwecken reduziert werden (speziell ökologische sowie agrarpolitische Folgeerscheinungen, volkswirtschaftliche Zusatzeffekte noch schwer abschätzbar). (ebd.: 28)

Treibstoffproduktion

Der Beitrag regenerativer Energien zum Kraftstoffverbrauch nahm seit 1990 kontinuierlich zu und erreichte 2007 einen Spitzenwert von mehr als 45.000 GWh. 2012 lag

stoffe werden Substrate genannt (zum Beispiel Proteine, Fette, Kohlenhydrate). Die vorrangige Biogasgewinnung erfolgt über Mähgut der Landwirtschaft wie Stroh und Gras, aus Dung oder organischen Abfallstoffen von Großküchen oder Haushalten. Zur Biogasanlagennutzung eignen sich generell alle Pflanzen beziehungsweise Pflanzenreste, die einen geringen Holzanteil haben. Mikroorganismen verarbeiten solche natürlichen (Rest-)Stoffe zu hochwertigem Biogas (Methananteil ähnlich wie Erdgas). Direkt vor Ort lässt sich das gewonnene Biogas in BHKWs zur Strom- und Wärmeerzeugung nutzen sowie zum Hygienisieren von Abfall oder zum Erwärmen der Substrate. (ebd.: 148, 150)

er bei ca. 33.000 GWh. Der größte Anteil entfällt mit über 70 % auf Biodiesel, während Bioethanol knapp unter 30 % und Pflanzenöl lediglich 0,8 % ausmachen (vgl. BMU 2013: 19). Laut *Bunge* (internationales Agrarhandelsunternehmen) sind EU-weit ca. 500.000 t recyclebare Altspeiseöle und -fette verfügbar, von denen sich ein großer Teil schon in Nutzung befindet. Franziska Müller-Langer, Expertin für Biokraftstoffe am Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ), warnt vor dem Vorhaben der EU-Kommission größere Abfallmengen in den Biotreibstoffmarkt einzuführen, da *„eine zu große Aufwertung von Abfall [z.B.] als Rohstoff für Biosprit zu einer globalen Umkettierung von Speisefetten zu Altfett führen könnte, wobei dann noch nicht einmal gewährleistet ist, dass dieses Fett gemäß den Kriterien der EU-Nachhaltigkeitsrichtlinie gewonnen wäre“* (Witt in: *SoLar*themen 2013: 3, Änderungen durch den Verfasser). Trotzdem stützt die EU die Biotreibstoffpolitik in Zukunft speziell auf Abfallstoffe. (ebd.: 3)

Bezogen auf den Anbau von Energiepflanzen zur Kraftstoffproduktion bevorzugt APEL (2012) den Ausdruck *Agrotreibstoffe*, da durch das Anbauen beträchtliche Energie-, Düngemittel- und Pestizidmengen eingesetzt werden und starke Emissionen von Klimagasen damit einhergehen. Agroethanol und -diesel²⁴ leisten somit keinen Beitrag zum Schutz des Klimas. Die durch das Anbauen hervorgerufenen Klimagasemissionsmengen seien höher als die durch das Ersetzen fossilen Kraftstoffs eingesparten Mengen. Selbiges gilt für importiertes Ethanol. Für die Agrogas-Produktion auf Maisbasis ergibt sich eine positivere Bilanz (wenn auch Nettoertrag dürftig), sofern die effizientere Verwendungsart zugrunde liegt: Gas-Aufbereitung auf Erdgasqualität und das Einspeisen ins Erdgasnetz. Lediglich 20 bis 25 % weniger THGs verschuldet Agromethan als dieselbe Menge an Erdgas (Methan). Die Vermeidung von THG je ha Anbaufläche ist niedriger als die Umstellung auf Ökoanbau erreichen könnte. Eindeutig negativ ist der klimatische Effekt beim Maisanbau auf umgepflügten Grünlandflächen (zügiges Abbauen und Entweichen des im Boden gebundenen Kohlenstoffs als CO₂ in die Atmosphäre). Der Pflanzenbau für Kraftstoffe und Biogas ist daher als ein problematischer landwirtschaftlicher Bereich zu betrachten. Die THG-Bilanz der Dieselkraftstoffherstellung aus Raps sowie die Ethanolherstellung auf Grundlage von Zuckerrüben sind negativ. APEL (2012) beschreibt den Sprit vom Acker als Vergeudung wertvoller Ackerfläche. (ebd.: 82, 146)

²⁴ Bezogen auf den Anbau von Raps zur Agrodieselherstellung beschreibt APEL (2012), dass je ha Anbaufläche 1.000 bis 1.600 l Rapsmethylester (RME) erzeugt werden können. Durchschnittlich ersetzen 1.300 l RME ca. 90 % dieser Menge fossilen Diesels. (ebd.: 41 f.)

Das Fraunhofer ISE hat die Studie *Wasserstoff-Infrastruktur für eine nachhaltige Mobilität – Entwicklungsstand und Forschungsbedarf* vorgestellt, die eine Empfehlung für Wasserstoff als ergänzenden Energieträger zu batteriegetriebener Elektromobilität gibt. Im Mittelpunkt steht die Tankstelleninfrastruktur. Laut Studie besteht ausgehend vom Stand 2012 mit 15 öffentlich zugänglichen Wasserstofftankstellen in Deutschland bis zum Jahr 2015 ein weiterer Bedarf für wenigstens 35 zusätzliche Wasserstofftankstellen. Eine wesentliche Durchdringung des Marktes von Wasserstoff innerhalb der Mobilitätsbranche wäre erst um 2025 erwartbar. (KOOP in: SOLAR-THEMEN 2013: 7; Übersicht zu Eigenschaften, Herstellung, Kosten und Einsatzgebieten von Wasserstoff und anderen alternativen Kraftstoffen vgl. GEITMANN 2005: 52 - 98)

2.3.1.2 Sonnenenergienutzung

GEITMANN (2005) beschreibt die Sonne als

„größte und ergiebigste Energiequelle, die der Menschheit [...] zur Verfügung steht“ und die *„selbst aus einer so großen Entfernung (150 Mio. Kilometer) [...] tagtäglich riesige Energiemengen in Form von Strahlungsenergie auf die Erde [befördert]. Von der Sonne kommt Tag für Tag die 15.000fache Menge des täglichen Primärenergie-Bedarfs der gesamten Erdbevölkerung [...] Je nach Ort, Jahres- und Tageszeit ist die übertragende Wärmemenge in Abhängigkeit vom Einstrahlwinkel unterschiedlich groß und die ‚wärmende Kraft der Sonne‘ dementsprechend unterschiedlich stark. Umgangssprachlich heißt es zum Ende des Jahres immer, die Sonne verliere an Kraft“, was „ nicht ganz korrekt [ist], weil die Sonne unabhängig von der Jahreszeit auf der Erde immer gleich stark strahlt. Die übertragene Wärmemenge bleibt konstant. Dennoch wärmen ihre Strahlen nicht immer gleich gut. Das liegt an dem unterschiedlichen Einstrahlwinkel, mit dem die Sonnenstrahlen auf die Erde treffen. [...] Steht die Sonne genau im Zenit, also senkrecht über der betrachteten Stelle, gelangen viele Sonnenstrahlen auf eine kleine Fläche [...]. Diese kleine Fläche wird dadurch stark aufgeheizt. Steht hingegen die Sonne kurz über dem Horizont, verteilt sich die gleiche Anzahl an Strahlen, die gleiche Sonnenenergie, auf eine größere Fläche [...] Pro Flächeneinheit kommen weniger Strahlen an, so dass sich die Fläche nicht so stark erwärmt“* (ebd.: 100 f., Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser).

Sonnenenergienutzung ist vielseitig. PV-Anlagen dienen der direkten Umwandlung des Sonnenlichts in elektrischen Strom. Solarthermie-Anlagen erwärmen (Trink-)Wasser, bereiten Heißwasser für Heizungsanlagen auf und dienen der Erzeugung von Kälte und Prozesswärme. Erhebliche Potenziale bestehen im Speichern von Solarwärme in den Sommermonaten für die Winterzeit wie auch im Verteilen von Heißwasser über Nahwärmenetze. (BMU o.J.) Die nachstehenden Teilabschnitte informieren über die verschiedenen Möglichkeiten der Sonnenenergienutzung bezüglich ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile (Funktionsweise Solarzellen vgl. GEITMANN 2005; Solarstrah-

lung, technische Standards Solarzellen(-konzepte) und Photovoltaik vgl. WAGEMANN; ESCHRICH 2007).

Passive Sonnenenergienutzung

Die passive Art der Sonnenenergienutzung ist ohne technische Zusatzenergie möglich. Für diese Jahrtausende alte Art der Wohnungserwärmung ist es lediglich notwendig, die Gebäude zur Sonne auszurichten. Gegenwärtig stehen unterschiedliche technische Nutzungswege und Wärmedämmungsmöglichkeiten zur Verfügung. Währenddessen bleibt die (simple) Möglichkeit der passiven Nutzung von Sonnenenergie oft unausgeschöpft (beispielsweise Sonnenausrichtung, Lage und Format von Fenstern, zum Bauen verwendetes Material bei Südwänden, sommerlicher Sonnenschutz et cetera). (APEL 2012: 48)

Solarthermische Dachanlagen und Dachanlagen der Photovoltaik

Kleinere solarthermische Anlagen gelten derweil als fester Bestandteil des Standardprogramms der Heizungsindustrie und des Fachhandwerks. Solare Anlagen für die Erwärmung von Trinkwasser und zur Heizungsunterstützung ermöglichen eine größere Unabhängigkeit von steigenden Energiepreisen. Durch das EEWG vom 01.01.2009 entstand die Nutzungspflicht von regenerativen Energien für Neubauten in der Wärmeversorgung. Eine Möglichkeit stellt die Solarenergienutzung dar (beispielsweise eigene Solarkollektoren oder Fernwärmebezug kombiniert mit größerer zentraler Solarwärmeanlage). (BMU o.J.) Das Übertragen von Wärme mithilfe von Warmwasser-Kollektoren bleibt dabei nicht auf die direkte Sonneneinstrahlung eingeschränkt; selbst diffuse Strahlung (bewölkter Himmel) dient der Wärmelieferung. Im mitteleuropäischen Bereich ist im Durchschnitt von ca. 1.000 kWh je m² im Jahr die Rede, was dem Brennwert von 100 l Heizöl beziehungsweise 100 m³ Erdgas entspricht. (APEL 2012: 49; vgl. WAGEMANN; ESCHRICH 2007)

Vom Jahresenergieangebot kann mittels thermischer Kollektoren rd. 1/3 nutzbringend für die Aufbereitung von warmem Wasser sowie für die Heizungsunterstützung gewonnen werden. Heizung und Aufbereitung von Heißwasser werden überwiegend mithilfe von Erdgas betrieben. Bei Sonnenenergie als Erdgasersatz kann auch Kohlenstoffdioxid vermieden werden. Die Verwendung moderner Geräte (Solarspeicher-Heizkessel-Einheit) ermöglicht die Minimierung von Wärmeverlusten und die Abdeckung des jährlichen Energiebedarfs zur Heizungsunterstützung und Heißwasseraufbereitung zu ca. 30 % über die Sonne sowie die Vermeidung von ca. 1.500 kg Koh-

lenstoffdioxid pro Jahr. Bei Biogas (auf Maisanbaubasis) wären, um eine vergleichbare Menge an THGs zu vermeiden, rd. 5.000 m² Ackerland notwendig. Damit zeigt sich eine hohe Flächeneffizienz, speziell bei Dachflächenkollektoren ohne Bodenflächeninanspruchnahme. Solarthermische Dachanlagen zur Wärmeerzeugung für den Bedarf an Heißwasser sowie zur Heizung von Gebäuden verfügen über den folgenden Vorzug: Sie kommen ohne Benötigung weiterer Grundfläche aus (bei Eignung von Fassaden- oder Dachflächen ohne in (Natur-)Landschaft einzugreifen, Rücksichtnahme auf gestalterische Einwände über Ensembleschutz). Verglichen mit solaren Anlagen zur Stromerzeugung ist 1. eine dreifache höhere energetische Ausbeute bei gleicher Kollektorfläche möglich und 2. Schwankungen zwischen Angebot und Nachfrage lassen sich durch Pufferspeicher (hält Solarwärme einige Tage vorrätig) teilweise ausgleichen. Die Solarwärmenutzung ist jedoch ausschließlich im selben Objekt beziehungsweise Gebäudeblock energetisch und wirtschaftlich sinnvoll. Dort wo sich Dach- oder Fassadenflächen eignen, sollten diese laut APEL (2012) für Nutzung von Sonnenenergie verwendet werden. Solarthermie ist stets gegenüber PV zu präferieren, sofern durch die Nutzungsart des Gebäudes Bedarf an warmem Wasser und/oder Heizbedarf entsteht. (APEL 2012: 49, 55)

Die Regierung fördert PV-Anlagen mithilfe des *Erneuerbare-Energien-Gesetzes*, das über feste Vergütungssätze sowie einen Vergütungszeitraum von 20 Jahren hohe Investitions- und Planungssicherheit gewährleistet (Differenzierung der Vergütungssätze nach Anlagengröße und -art, zum Beispiel Dach- oder Freiflächenanlagen). (BMU o.J.)

Photovoltaik ermöglicht die direkte Umwandlung der Einstrahlung der Sonne in elektrische Energie. Photovoltaikanlagen fangen (lediglich) 1/10 des solaren Energieangebots in nutzbare Wärme ein (Solarthermie-Kollektoren hingegen 1/3 des energetischen Sonnenangebots). (GEITMANN 2010: 81 zit. in APEL 2012: 49; s. Punkt *Solarthermische Dachanlagen*). Nachteilig bei PV verglichen mit Solarthermie ist, dass es keine Speichermöglichkeit für elektrischen Strom gibt (spezielle Speicherkraftwerke und das Umwandeln in andere Energieträger wie Wasserstoff ausgenommen). Die öffentliche Förderung (zum Beispiel Solarstrom-Einspeisevergütung) gibt bislang nach Apel (2012) Fehlanreize, da das Fördern beider Pfade (Strom und Wärme) reformiert und abgestimmt werden müsste. (Apel 2012: 50)

Freifeldanlagen der Photovoltaik

PV-Freifeldanlagen zeichnen sich durch einen höheren Wirkungsgrad gegenüber Dachanlagen aus, nehmen aber viel Fläche in Anspruch (ca. das Zweifache der reinen Modulfläche). Der Nettoertrag an elektrischem Strom bei gleicher Inanspruchnahme an Fläche ist rd. 20-fach höher als beim Herstellen von Biogas durch den Anbau von Mais, trotzdem ist es aufgrund des hohen Flächenbedarfs nicht sinnvoll, derartige Anlagen zu errichten, so lange ein beträchtliches Fassaden- und Dachflächenpotenzial (sich eignende, ungenutzte Fassaden- und Dachflächen) besteht. Bezogen auf den Bedarf an Fläche ist es den Freifeldanlagen der Photovoltaik nicht möglich, sich mit der Nutzung von Windenergie zu messen. Bei Windkraftträdern kann vom zehnfachen Stromertrag bei gleichem Flächenverbrauch werden. Wenn die Klimaverhältnisse das Kombinieren mit Windenergienutzung unterstützen (wenn Sonne nicht scheint, weht Wind oder andersherum), seien PV-Freifeldanlagen jedoch denkbar. Der Vorzug sollte dennoch stets den Dach- und Fassadenflächen eingeräumt werden. Grundsätzlich haben mitteleuropäische Anlagen auf freiem Feld aufgrund ökologischer und gesellschaftlicher Aspekte konkurrierenden Landnutzungsarten (wie Forst- und Landwirtschaft, Schutz von Wasser, Boden und Natur, Erholungsfunktion der Landschaft et cetera) den Vorzug zu gewähren. (APEL 2010: 50, 56)

2.3.1.3 Windenergienutzung

Ein Energiekonzept wird noch 2013 für Deutschland vorliegen. Es soll sich mit der Gestaltung der energetischen Versorgung der Zukunft befassen. Zum Erreichen der Klimazielsetzungen ist es dringend erforderlich, das gesamte Potenzial aller alternativen Energiequellen (Wind- und Sonnenenergie, Wasserkraft, Bioenergie, Geothermie) auszuschöpfen. Im Gegensatz zur Wasserkraft mit nur noch geringem Ausbaupotenzial bietet die Windkraft die höchsten Erschließungskapazitäten dank einer fortschrittlichen Technikentwicklung sowie belastbaren technischen Erfahrungswerten. Windkraftanlagen werden deutschlandweit nur zur netzgekoppelten Stromproduktion eingesetzt. Eine Windkraftanlage nutzt die Bewegungsenergie vom Wind (entsteht aufgrund verschiedener Luftdruckverhältnisse nahe der Erdoberfläche). Fortschrittliche Windanlagen bedienen sich des Auftriebsprinzips anstelle des Widerstandsprinzips (dem Wind wird kein Widerstand entgegengesetzt, stattdessen bewirkt der Wind im Vorbeiströmen an den Anlagenflügeln einen Auftrieb, der diese rotieren lässt). (BMU o.J.)

Durch *Repowering* (Ersetzen älterer, kleiner Windanlagen durch modernere, leistungsfähigere) ergeben sich verschiedene Vorzüge: 1. Energieeffizienzsteigerung über das Erhöhen des energetischen Ertrages bei mittelfristig schrumpfender Zahl der Anlagen, 2. Landschaftsbild entlastet aufgrund des Beseitigens von Streuanlagen, 3. Negativeinwirkungen auf Mensch und Natur reduziert durch Verbesserung der Eigenschaften der Anlagen, Wahl der Standorte, Konzentration et cetera, 4. kann Netzintegration- und -auslastung massiv verbessern. Eine gewichtige Rolle in Bezug auf Genehmigungsangelegenheiten bei der Entwicklung des Repowerings spielen kommunale Träger. Über das Repowering hinaus ist der weitere Windenergieausbau an Land (Onshore) sowie auf See (Offshore) von großer Bedeutsamkeit für die Entwicklung der Windenergiebranche Deutschlands. (BMU o.J.)

Der bedeutendste Vorzug von Windkraft besteht zum Beispiel im Gegensatz zu solaren Freifeldanlagen darin, dass die Windenergienutzung einen wesentlich geringeren Flächenanspruch stellt. Lediglich der Bereich des Fundaments nimmt direkt Fläche in Anspruch (für Reparaturen ist eine den Fundamentbereich umgebene Betriebsfläche nötig und ein schwerlastfähiger Zufahrtsweg). Zusätzlich vorteilhaft ist die etwa drei- bis siebenmonatige energetische Amortisationszeit (gibt an, wann System die Energiemenge erwirtschaftet hat, die für die eigene Produktion erforderlich war). Sie gilt als vergleichsweise gering. (GEITMANN 2010: 109 zit. in: APEL 2012: 51)

Eine zum gegenwärtigen Zeitpunkt gängige Windkraftanlage im Binnenland besitzt eine Turmhöhe von ca. 80 bis 100 m. Die Nennleistung beträgt etwa 2 MW (Megawatt). In der Region Hannover leistet eine derartige Anlage jährlich rd. 2 Mio. kWh Strom. Der Nettostromertrag je ha in Anspruch genommener Fläche beträgt etwa das Zehnfache einer solaren Freifeldanlage in Südspanien, womit ein energetischer sowie wirtschaftlicher Vorteil von Windkraftanlagen gegeben ist. Problemorientiert zu bedenken sind dagegen 1. Möglichkeiten zum Angebots- und Nachfrageausgleich sowie 2. eine verträgliche Landschaftseinpassung (APEL 2012: 51). Dass die Anlagenplatzierung nicht immer zur Zufriedenheit gelingt, beweist eine Vielzahl an Protesten. Das zeigt wiederum die Notwendigkeit einer frühzeitig abgestimmten Standortplanung für größere Räume (Ausweisung Positivliste Windkraftstandorte). (PRIEBIS 2011 zit. in: APEL 2012: 51)

2.3.2 Energiespeicher

Zunehmende Bedeutung im Rahmen der Energiewende erlangen netzgebundene Energiespeicher. BRÖER (in: SOLARTHEMEN v. 28.03.2013) spricht von einem Weltmarkt, der sich komplementär zu dem der regenerativen Energien bildet. Der deutsche Markt sowie die deutsche Forschung zeigen sich jedoch stockend. Währenddessen pushen Asien und Amerika das Speicherthema massiv. Aufgrund einer deutlich höheren Störungsanfälligkeit des amerikanischen Stromnetzes und Blackout-Erfahrungen werden die Regenerativen dort weitaus mehr als im europäischen Raum als Maßnahme zur Netzqualitätsverbesserung betrachtet und Speicher zunehmend selbstverständlich mitbedacht. Imre Guyk (*Department of Energy (DOE), Energieministerium USA*) weist dabei Batterien eine Überlegenheit gegenüber Turbinenkraftwerken zu. Diese überzeugen durch geringere Kosten bei gleicher Leistungsfähigkeit, geringeren Platzbedarf sowie schnellerer Reaktion auf mögliche Netzschwankungsprobleme. Innerhalb Deutschlands zeigt sich die Politik deutlich schwerfälliger bezüglich der Speicherproblematik. Im Rahmen der existierenden Förderinitiative Energiespeicher der Regierung kommt es gegenwärtig nicht zur Bewilligung neuer Forschungsprojekte. Selbst die angekündigten 50 Mio. € jährlich zur Markteinführung von kleineren PV-Speichern sind kurzfristig unrealisierbar. Das bekundete Peter Altmaier (Umweltminister) auf der *Energy-Storage-Konferenz* in Düsseldorf. (BRÖER in: SOLARTHEMEN v. 28.03.2013: 8)

Pumpspeicherwerke

Das Erzeugen von Strom mittels Sonnen- und Windkraft macht Möglichkeiten des Ausgleichs zwischen Angebot und Nachfrage notwendig. Es existieren unterschiedliche Techniken, zusätzliche befinden sich gegenwärtig in der Entwicklungsphase. Bewährt haben sich Pumpspeicherwerke. Derartige Speicherwerke finden sich seit Längerem im Hoch- und Mittelgebirgsland und an der Unterelbe (Geesthacht). Die Anlage von Pumpspeicherwerken bedeutet jedoch ein massives Eingreifen in landschaftlich empfindliche Zonen, weshalb weitere, die Landschaft schonendere Lösungsmöglichkeiten erforderlich sind. Andere Projekte wie der Umbau ehemaliger Erzbergwerke im Harz sowie einstiger Kohlebergwerke im Ruhrgebiet bleiben abzuklären. Durch eine größere Nähe zu den Standorten der hauptsächlichen Stromerzeugung käme es zur Verringerung von Stromleitungsverlusten sowie des Bedarfs an Netzausbau. (APEL 2012: 53)

Umwandlung in speicherbare Energieträger

KOOP (in: Solarthemen v. 28.02.2013: 2) zeigt die Bedeutung von Wasserstoff als Energiespeicher am Beispiel der Windenergie. Diese ist deutschlandweit mit mehr als 35 % für den höchsten Anteil an der erneuerbaren Erzeugung von Strom verantwortlich, aber natürlichen Schwankungen unterlegen. Das heißt bei wenig Wind ist die Stromerzeugung entsprechend gering, während (zu) viel Wind eine Abschaltung von Windkraftträdern erforderlich macht, damit eine Überlastung des Netzes vermieden wird. Die ideale Versorgung mit Strom ist bestmöglich auf den Bedarf ausgerichtet. Kraftwerke vermögen exakt nachgefragte Strommengen herzustellen (je nach Bedarf Drosselung beziehungsweise Erhöhung der Stromproduktion), während Windkraft nicht nachfragegerecht verfügbar ist. Bei zu geringem Wind, ist eine Übernahme der Stromerzeugung durch andere Energieträger erforderlich, damit die Nachfrage gedeckt werden kann. Zu starker Wind lässt das Stromangebot über den nachgefragten Bedarf steigen und die verfügbare Energie des Windes ungenutzt bleiben. Mit dieser Problematik sind indessen etliche Forschungsprojekte betraut, um Technologien zu entwickeln, die die Stromerzeugung ideal auf den Bedarf abstimmen, indem sie Windstromüberschuss speicherbar machen. Als Lösungsmöglichkeit bietet sich das Speichern des Windstroms in Wasserstoffform an. (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 3) Ein zu diesem Zweck erbautes Hybridkraftwerk arbeitet seit Oktober 2011 im brandenburgischen Prenzlau. Windkraftträder, eine Biogasanlage sowie die Produktion von Wasserstoff werden über die Anlage betrieben. Für gewöhnlich erfolgt eine direkte Einspeisung des Windstroms ins Stromnetz. Ist die produzierte Menge Strom höher als der gegenwärtige Bedarf, erfolgt die Aufspaltung von Wasser in Wasser- und Sauerstoff mithilfe von Strom (Elektrolyse). Es folgt die Komprimierung des Wasserstoffs sowie dessen Speicherung in Druckbehältern (KOOP in: SOLARTHEMEN v. 28.02.2013: 2). Sollte eine zu geringe Menge Windstrom erzeugt werden und die Zuschaltung eines Spitzenlast-Gaskraftwerks notwendig sein, lässt sich der gespeicherte Wasserstoff dem benötigten Erdgas beimischen und somit Erdgas sparen. (APEL 2012: 53 f.) Als weitere Nutzungsalternative ist die Verwendung des Wasserstoffs als Treibstoff für emissionsfreie Kraftfahrzeuge zu betrachten. Planungen zufolge soll das Kraftwerk seinen Wasserstoff an Berliner Wasserstofftankstellen sowie den Fuhrpark (mit Wasserstoffantrieb) des (Groß-)Flughafens Berlin-Brandenburg liefern. (KOOP in: SOLARTHEMEN v. 28.02.2013: 2)

Demnach präsentiert sich Wasserstoff als Medium der Zukunft zur Speicherung und zum Transport von Energie. Da es jedoch nicht zu den primären Energieformen wie Öl und Erdgas zählt, ist für seine Produktion stets die Investition von Energie nötig. Es existieren aber auch Möglichkeiten der Abspaltung des Wasserstoffs aus seiner gebundenen Form (in Wasser beziehungsweise Kohlenwasserstoff wie in Erdöl, Erdgas oder Kohle). Die gängigen Trennverfahren verursachen dabei Kohlendioxid. Die gegenwärtige globale Produktion von Wasserstoff verschuldet ca. 5 % der weltweiten CO₂-Emissionen, weshalb die Erforschung CO₂-freier Herstellungsmethoden bedeutsam für das Aufbauen einer klimafreundlichen Wasserstoffwirtschaft. (MAX-PLANCK o.J.) *Greenpeace Energy* will die Verringerung des Kohlenstoffdioxidausstoßes bei der Strom- und Wärmeerzeugung erreichen, indem Wasserstoff ins Erdgasnetz einspeist wird (bis zu 5 %-Anteil möglich). Die Wörstädter *Juwi-Gruppe* befasst sich augenblicklich mit einer Pilotanlage zur nachgelagerten Methanisierung (chemischer Prozess zur Umwandlung des Wasserstoffs mittels CO₂ in Methan und Wasser). Hierfür ist ein erneuter Energieaufwand nötig, wodurch der Wirkungsgrad noch einmal um 10 % sinkt. Methangas weist jedoch einige Vorzüge im Vergleich zu Wasserstoff auf (zum Beispiel durch dreifache Energiedichte geringerer Speicherplatz nötig, lässt sich in höheren Mengen ins Erdgasnetz einspeisen et cetera). (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 3) Am *Karlsruher Institut für Technologie* (KIT) sind Wissenschaftler des Flüssigmetalllabors *KALLA*, des *Instituts für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik* (IHM) sowie des *Instituts für Angewandte Materialwissenschaften-Werkstoffprozesstechnik* (IAM-WPT) im Zuge einer wissenschaftlichen Zusammenarbeit vom Potsdamer *Institute for Advanced Sustainability Studies* (IASS) und dem KIT mit einem experimentellen Versuchsaufbau zum *Methane Cracking* beschäftigt. Methane Cracking meint eine Technologie zur Zerlegung von Methan in seine atomaren Bestandteile, die anders als kommerzielle Wasserstoff-Produktionsmethoden ohne CO₂-Freisetzung auskommt und eine alternative Nutzungsmethode für natürliches Gas darstellt. Mögliche Anwendungsgebiete sind die Energieproduktion, Industrie, der Transportbereich et cetera (MAX-PLANCK O.J.) Es bleibt erheblicher Forschungsbedarf auf dem Gebiet.

2.3.3 Konfliktivität der Nutzung Erneuerbarer Energien

Nach dem Stand der Wissenschaft präsentieren sich zur Lösung der Klima-, Umwelt- und Versorgungskrise drei parallele Ansätze als erforderlich: 1. Effizienz (bezüglich

des Verbrauchs von Ressourcen – Verbrauch geringerer Rohstoff- und Energiemengen, beispielsweise stromsparende Motoren und wiederverwendbares Material), 2. Konsistenz (Vereinbaren von Natur und Technik, naturverträgliches Wirtschaften durch das Umsteigen auf Sonnen- und Windenergie, Wechsel vom Auto auf Bahn/Bus/Rad) und 3. Suffizienz (sparsamer Waren-, Naturgüter- und Energieverbrauch). (SACHS; SANTARIUS 2005: 165 ff.)

Die Konfliktivität bezüglich der Energiewende lässt sich grob in 1. *Prozess- und Umsetzungsschwierigkeiten* sowie 2. *Nutzungskonkurrenzen und Interessenkonflikte* gliedern:

Prozess- und Umsetzungsschwierigkeiten

Schwankungsausgleich (Speicherung) und Netzausbau

Wichtiger Eckpfeiler des innerdeutschen Energiewendeprozesses ist neben Energie- und Klimafonds der Ausbau des Stromnetzes. Die Stromnetzweiterentwicklung soll dazu führen, dass das Netz besser auf das Transportieren von EE-Strom ausgerichtet wird. Zu diesem Zweck beschloss die Regierung eine Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes. Erstmals wird deutschlandweit eine koordinierte Netzausbauplanung möglich. Über eine hohe Beteiligung der Öffentlichkeit soll durch Transparenz breite Akzeptanz gegenüber dem Netzausbau erzeugt werden. Der beschlossene *Gesetzentwurf über Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus Elektrizitätsnetze* dient der Beschleunigung des Höchstspannungsleitungsbaus. Auch eine Stromnetzmodernisierung ist vorgesehen (zum Beispiel über Smart-Grid-Konzept (Intelligente Stromnetze)) (BMU 2011: 9), denn die Vision der Zukunft liegt im intelligenten Stromnetz mit der Fähigkeit zur Überwachung und Steuerung der Elektrizitätserzeugung-, -speicherung und des -verbrauchs, sodass eine ideale Nutzung der verfügbaren Menge an Strom ohne Überkapazitäten und Engpässe gewährleistet wird (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 3). Dessen Realisierung stellt alle Akteure vor große Herausforderungen und gestaltet sich mitnichten unproblematisch. So erfordert der Ausbau des Netzes laut UMWELTBANK NÜRNBERG (2011) zweierlei Dinge: Zum einen ist ein massiver Stromnetzausbau notwendig, weil zum Beispiel Strom aus Windenergie zumeist im Norden und Osten Deutschlands produziert wird, der Bedarf an Strom jedoch in Süd- und Westdeutschland am größten ist. Zum anderen werden neue Technologien benötigt für die Energiespeicherung, weil Wind- und Sonnen-

energie nicht permanent verfügbar sind. Die unter Punkt *Energiespeicher* beschriebenen Forschungsprojekte belegen, dass Lösungsversuche für die Herausforderungen der Zukunft innerhalb des EE-Bereichs unternommen werden. Das Speichern der un stetig verfügbaren Wind- und Sonnenenergie stellt allerdings nur einen Aspekt auf dem Weg zur Klimaneutralität in der Energieversorgung dar. Der Stromtrassenbau sollte wie die Anlagenerrichtung, speziell innerhalb des Windkraftbereichs, in Übereinstimmung mit der betroffenen Bürgerschaft geschehen. Die Bevölkerungsakzeptanz stellt eine wesentliche Grundvoraussetzung des EE-Ausbaus dar. (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 3) Erschwerend für die Realisierung ist es, den unterschiedlichen Interessen gerecht zu werden.

Energieeffizienz

Die Diskussion über den Atomausstieg beschreibt die erneuerbaren Energien als (energetische) Quelle, die es vermag, die wegfallenden AKW-Kapazitäten zu kompensieren. Auf lange Sicht gestalten sich die Regenerativen als unumgänglich für den Ausstieg aus der Atomkraft. Bis zur Realisierung und Schaffung erforderlicher infrastruktureller Rahmenbedingungen ließe sich die Zwischenzeit für die nachhaltige Energieeffizienz(-steigerung) nutzen. Jedoch wird die bedeutende Funktion der Energieeffizienz als Brückentechnologie bislang in der öffentlichen Diskussion zu wenig beachtet, weshalb zum Beispiel der B.A.U.M. e.V. (*Bundesdeutscher Arbeitskreis für umweltbewusstes Management e.V.*) die Schaffung eines größeren Bewusstseins und einer erhöhten Sensibilität anstrebt. (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 5)

Beachtliches Reduktionspotenzial von Kohlenstoffdioxid-Emissionen birgt das energetische Sanieren des Immobilienbestandes. Speziell die Verbesserung der Gebäudedämmung sowie energieeffiziente Heizungsanlagen sparen erhebliche Heizenergiemengen ein und bewirken die Senkung des Ausstoßes von CO₂. (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 3) Eine modellhafte Rechnung des Heizungsindustrieverbandes BDH ergibt, dass allein durch das Verdoppeln des Tempos der Modernisierung von veralteten Heizungsanlagen bis 2020 eine so große Brennstoffmenge eingespart werden könne, dass sich hiermit in GuD-Kraftwerken die gesamte Leistung des deutschen Kernkraftbestandes (vor Fukushima) ersetzen lässt. Martin Viessmann (Chef Heizungskonzern Viessmann) bekräftigte, dass es eine politische Obliegenheit ist, diesbezüglich aktiv zu werden: Die Technologien wären verfügbar, der Modernisie-

rungsstau sei hingegen ein Umsetzungsproblem. (BRÖER in: SOLARTHEMEN v. 28.03.2013: 5) Vom *Forum für Energieeffizienz in der Gebäudetechnik e.V.* kommt sogar der Vorschlag, die Grundsteuer an die Gebäude-Energieeffizienz zu koppeln. Dafür ist ein einheitlicher Energieausweis Voraussetzung, weil die bisherige Berechnungspraxis mit zwei unterschiedlichen Methoden (1. bedarfsorientiert, 2. gebäudeorientiert) demgemäß rechtlich unhaltbar wäre (laut VdZ). Überdies müsse eine Weiterentwicklung des Energie(-bedarfs-)ausweises erfolgen mit der Ausweisung von Gebäude-Energieeffizienzklassen (ähnlich wie bei elektronischen Geräten), sodass darauf aufbauend die Grundsteuerhöhe abhängig zu machen ist von der Gebäude-Energieeffizienz. (KOOP in: SOLARTHEMEN 28.02.2013: 3)

Dezentralität

Die Umgestaltung des Energiesystems ist keine rein technische Aufgabe, sondern ebenso eine gesellschaftliche. Es geht um die Transformation eines zentralistischen Systems mit wenigen Großkraftwerken der fossilen Ära in ein dezentrales Angebot an Energie unter Vorgabe der Natur mit wachsender energetischer Autonomie. Hiermit wächst die Anzahl an Akteuren, welche das dezentrale Angebot an Energie unmittelbar nutzen können, von einigen Konzernen in das Millionenfache.²⁵ Dass sich die Nutzung von Wind- und Sonnenenergie bislang so entwickeln konnte, ist in erster Linie dem Engagement vieler Bürger und Vereine (unterstützt durch öffentliche Förderung) anzurechnen. Derweil finden viele Kommunen, kommunale Stadtwerke, andere kommunale Einrichtungen und Privathaushalte Zugang zur autonomen Sonnen- und Windenergienutzung (vgl. SCHEER 2010). Die Systemumwandlung stellt eine gewisse Demokratisierung, Verstärkung von Regionalwirtschaft und -arbeitsmarkt sowie der Gemeindeeinnahmen dar. (APEL 2012: 54 f.) Jedoch existieren parallel zur Bedeutungszunahme der dezentralen Stromversorgung zentralistische Bemühungen. (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 3) Diesbezüglich verweist APEL (2012) auf die Großkonzerne der Energiebranche, die einen Einflussverlust befürchten und sich deshalb um große zentralistische Projekte bemühen (beispielsweise Offshore-Windparks, Desertec in Nordafrika et cetera), obgleich diese sowohl kostenintensiv(er) als auch risikoreich(er) sind. Hierfür ist ein Stromnetzausbau (überregional sowie interkontinental) notwendig, der so dargestellt wird, als sei er ohnehin nötig. Der Ausbau des

²⁵ Mittels Solardachanlagen und BHKWs erfolgt die Produktion von Strom, der in der unmittelbaren Nachbarschaft verbraucht wird und somit nicht über weite Strecken transportiert werden muss. (UMWELTBANK NÜRNBERG 2011: 3)

Netzes lässt sich jedoch bei steigender Versorgungsdezentralität wesentlich geringer halten. (ebd.: 54 f.)

Nutzungskonkurrenzen

Die verstärkte Flächeninanspruchnahme für energetische Zwecke (Anbau Energiepflanzen, Errichtung Windparks oder solare (Freifeld-)Anlagen et cetera) verursacht das Entstehen von Konkurrenzbedingungen unterschiedlicher Nutzungsansprüche. APEL (2012) geht es dabei in seiner Betrachtung primär um Landnutzungsforschung (Frage: Nutzen wir die Landflächen der Erde richtig?). Ihm scheint die Nahrungsmittelaufzucht mancherorts in den Hintergrund getreten zu sein. Dem begegnet er kritisch. Er bemerkt großflächige Felder aus Mais, Raps oder Zuckerrüben und stellt die Frage, wie so viel Kulturfläche beansprucht werden kann für einen mitunter niedrigen EE-Nettoertrag, wenn noch dazu fragwürdig ist, ob sich die THG-Bilanz überhaupt positiv darstellt. Für ihn ist eine globale Betrachtung zum Lösen der Klima-, Umwelt- und Versorgungskrise erforderlich. Er bemängelt, dass Energiegroßkonzerne und andere Kräfte aus Wirtschaft und Politik, die seines Erachtens wenig interessiert sind an umwälzenden strukturellen Veränderungen, überwiegend Ausweichstrategien propagieren. Dahinter stünde der Glaube an die Aufrechterhaltung des westlichen Wirtschafts- und Lebensstils, indem sich mittels eines noch größeren technischen Einsatzes und mittels eines zunehmenden wirtschaftlichen Wachstums die Krisenbewältigung erreichen lässt. Dabei bemerkt er, dass Gefährdungen von Natur, Ressourcen, Böden, Landschaft, der Versorgung mit Nahrung und anderem zu wenig bedacht beziehungsweise hingegenommen würden. (ebd.: 11 f., 15 f.)

Apels These lautet, dass *„Die richtige (ökologisch und sozial orientierte) Nutzung der Erdoberfläche, Bodenflächen auf dem Land und verschiedene Flächen in Stadt sowie deren räumliche Zuordnung eine Schlüsselstrategie zur Lösung der Klima-, Umwelt- und Versorgungskrise darstellen“* (APEL 2012: 16). Die Art und Weise der Landnutzung sei ausschlaggebend für eine gesunde Nahrungsmittel- und Wasserversorgung, für das Erhalten von Natur und historischer Kulturlandschaft, für die landschaftliche Erholungseignung, für den präventiven Schutz gegen Hochwasser und Schutz des Klimas, den energetischen Bedarf und das Angebot, für entsprechende Beschäftigungsmöglichkeiten sowie ein Mehr an individueller und regionaler Autonomie. (ebd.: 142) Es müssen auftretende Landnutzungskonflikte gesteuert werden, um das vorhandene Innovationspotenzial nicht zu beeinträchtigen beziehungsweise eine Kollision mit der Regionalentwicklung zu vermeiden. Die Unterstützung von Aushandlungsprozessen ist mittels neuartiger For-

men der Regional Governance möglich. Das Forschungsprojekt GRANO (Ansätze einer dauerhaft umweltgerechten landwirtschaftlichen Produktion: Modellgebiet Norddeutschland) beschäftigte sich damit, wie solche gestalterischen Möglichkeiten hinsichtlich der Nachhaltigkeit in der Entwicklung und Nutzung ruraler Regionen identifiziert und für Implementierung genutzt werden können. In zwei brandenburgischen Modellregionen fand eine praktische Erprobung statt, wie sich politische Modelle unter weitgehendem Verzicht auf eine Hierarchiestruktur und mit verstärkten dezentralen, partizipativen politischen Gestaltungsformen in das bestehende Institutionensystem einfügen lassen. (ARZT et al. 2002 zit. in: HÜTTL et al. 2008: 174)

Flächenkonkurrenz zwischen Energie- und Landwirtschaft

Nach OECD und FAO soll sich die weltweite Nahrungsmittelnachfrage nach Lebensmitteln tierischen Ursprungs in den nächsten ca. 25 Jahren verdoppeln.²⁶ Mit dem gegenwärtigen Produktionsniveau ist die Erwirtschaftung einer derartigen Nachfragemenge aus der Fläche nicht möglich. Speziell innerhalb der Industrienationen ist schon jetzt eine produktive Intensität erreicht, welche in der Gesellschaft zu Debatten über Wachstumsgrenzen führt (Begriff Qualzuchten). (BRUNSCH; RUS in: HÜTTL ET AL. 2008: 284)

Die Tierhaltung gilt global als größter Nutzer von Landwirtschaftsflächen (Dauerweiden nehmen weltweit das Zweifache an Fläche wie Dauer- und Ackerkulturen in Anspruch zuzüglich des Ackeranteils zur Produktion von Futter). Damit werden Hochleistungstiere zu starken Nahrungskonkurrenten der Menschheit. (BRUNSCH in: HÜTTL ET AL. 2008: 117, 119)

Aufgrund der (verstärkten) Zunahme des Energiepflanzenanbaus auf Landwirtschaftsflächen ergibt sich eine Konkurrenz mit dem Lebens- und Futtermittelanbau. Die tatsächliche globale Konkurrenz zur Erzeugung von Nahrungsmitteln erscheint augenblicklich unprognostizierbar. Aufgrund der immensen Energiepflanzenausbreitung bleibt offen, ob sich die Staaten auf Kriterien der Nachhaltigkeit in Bezug auf die Produktion von Energiepflanzen verständigen und welchen Umfang direkte beziehungsweise indirekte Subventionen der Nicht-Nahrungs-Agrarproduktion annehmen. Allein durch die Größe des weltweiten Treibstoffmarktes wäre es denkbar, dass Na-

²⁶ Der Bedarf an Nahrung soll in den kommenden 30 Jahren primär von einem sich verlangsamenden Wachstum der Bevölkerung, einer niedrigeren Wachstumsrate in der Versorgung mit Energie je Kopf sowie von sich wandelnden Essgewohnheiten gekennzeichnet sein. (BRUNSCH in: HÜTTL et al. 2008: 117)

waRos zum beträchtlichen Teil in diesen Bereich strömen. Die Landwirtschaftliche Produktion bildet dabei einen global stark regulierten und subventionierten Zweig der Wirtschaft. Daher wird auch zukünftig die EU verantwortlich sein, das Grundrecht auf hinreichende Ernährung gegebenenfalls unter Einschränkung des Mobilitätsbedürfnisses und weiterer Nicht-Nahrungs-Bedürfnisse durchzusetzen. (BRUNSCH in: HÜTTL et al. 2008: 119 f.) Auch der WBGU (2008) (*Wissenschaftliche Beirat der Bundesrepublik Globale Umweltveränderungen*) verweist auf die Notwendigkeit, bestimmten Nutzungsansprüchen Priorität über andere einzuräumen. Er spricht von einer Steigerung von Nahrungsangebot und -nachfrage, sich ändernden Ernährungsgewohnheiten als herausfordernden Aufgaben, einem zusätzlichen Bedarf an Fläche aufgrund des Ernährungswandels und von den Grenzen der Potenziale für die Produktion von Nahrung (vgl. WBGU 2008: 61 f.). Dabei bemerkt er den Einfluss des Klimawandels auf die Produktionspotenziale zum Beispiel in Form der Auswirkungen des Bioenergiebooms auf die Ernährungssicherheit, auf Preise und Einkommen. Die Gründe für Preissteigerungen im Nahrungsmittelbereich, so heißt es, seien jedoch lediglich zum Teil dem Boom von Biokraftstoff anlastbar (vgl. ebd.: 70 f.).²⁷ Nötig sind Ansätze zum Entschärfen von Nutzungskonkurrenzen, da die Produktion von Nahrungsmitteln innerhalb der nächsten Jahrzehnte durch die (global) dynamisch steigende Nahrungs- und Futtermittelnachfrage große Herausforderungen zu bewältigen hat. Als Hauptverursacher gelten die wachsende Bevölkerung, das Wohlstandswachstum in den ökonomisch aufstrebenden Schwellen- und Entwicklungsländern. Der mit der Wohlstandssteigerung verbundene Ernährungswandel bewirkt eine neue Dynamik dieser Entwicklungen. Zugleich schränken Flächenknappheit, Klimawandel sowie die Degradation von Böden Steigerungspotenziale der Nahrungsmittelproduktion ein. Dabei steigert die Bedeutungszunahme von Bioenergie den Druck auf die Landwirtschaftsflächen zusätzlich. Diesbezüglich gibt der WBGU zu bedenken, dass Preiserhöhungen bei Futter- und Nahrungsmitteln und Energie einerseits bedrohlich für die Ernährungssicherheit sind, andererseits Chancen für ihre Reduktion darstellen. Ausschlaggebend sind eine geeignete Rahmgebung in der Politik sowie örtliche sozioökonomische und agrarökologische Gegebenheiten. Als Entschärfungsmöglichkeiten der nutzungsbedingten Konkurrenz zum Energiepflanzenanbau sieht der WBGU auf globaler Ebene

²⁷ Die Weltmarktpreisentwicklung im Lebensmittelbereich ist auf verschiedene Gründe zurückzuführen und dabei lediglich bedingt durch die Zunahme des Anbaus von Energiepflanzen verschuldet. (WBGU 2008: 75)

„de[n] bevorzugte[n] Anbau von Energiepflanzen auf degradierten und marginalen Flächen (wenn die Flächen dem Lebensunterhalt lokaler Bevölkerungsgruppen dienen, müssen deren Interessen berücksichtigt werden), die Entwicklung integrierter Bioenergie- und Ernährungsstrategien auf Länderebene, die Steigerung der Flächenproduktivität, unterstützt durch eine Reform der internationalen Agrar- und Handelspolitik, sowie die Förderung fleischarmer Ernährungsweisen“, wobei „In einigen armen Entwicklungsländern [...] auch Maßnahmen zur Eindämmung des Bevölkerungswachstums sowie [zur] Vermeidung von Nachernteverlusten relevant [sind]“ (WBGU 2008: 75, Auslassungen und Änderungen durch den Verfasser).

Das verstärkte Ausweiten des Anbaus von Energiepflanzen sowie nicht angepasste Anbausysteme verstärken den Konkurrenzdruck auf vorhandene Ressourcen massiv. Neben der Nutzungskonkurrenz des Energiepflanzen- und Nahrungsmittelanbaus kann sich auch eine zum zur Verfügung stehenden Wasser ergeben. Gegenwärtig ist dies noch kein sehr problematischer Bereich, kann sich jedoch bei andauernder Förderung nicht angepasster Anbausysteme speziell in kritischen Gebieten kurzfristig zu einem solchen entwickeln. Der Energiepflanzenanbau dürfe allerdings keinen Wasserstress verursachen und auch nicht die erhebliche Degradation von Böden. In diesen Fällen wäre der erwartbare gesellschaftliche Nutzen geringer als die Schäden. Daher ist eine Integration des Energiepflanzenanbau in regionale Strategien für nachhaltiges Wasser- und Bodenmanagement notwendig, die stets unter Be(tr)achtung lokaler Gegebenheiten erfolgen muss. In Bezug auf die Zusammenhänge von Wasserressourcen und dem Anbau von Energiepflanzen existieren große Forschungslücken, die es laut WBGU (2008) zu schließen gilt. (ebd.: 87 ff.)

Interessenkonflikt zwischen Klima- und Naturschutz

Der Ausbau des EE-Netzes wirkt sich auf Natur und Landschaft aus. (BMU 2011: 14) Bezogen auf den Grünlandumbruch für Energiemais werden große Emissionsmengen von Treibhausgasen aus dem Boden beanstandet (speziell da, wo die Kultivierung von Weiden auf einstigen Moorflächen stattfand). Die Rückwandlung derartiger Areale würde einen starken klimaschützenden Effekt haben. Im Gegensatz zum problematischen Landwirtschaftsbereich, dem Pflanzenanbau für Kraftstoffe, fällt für übliche Biogasanlagen die Bilanz besser aus, sofern der fortschrittliche Weg der Gasaufbereitung auf Erdgasqualität mit der Einspeisung in das Gasnetz genutzt wird. Der Ertrag an vermiedenen Treibhausgasen je ha Anbaufläche bleibt dennoch dürftig (niedriger als beim Umstellen auf Ökolandbau). Auch hier spricht APEL (2012) von Vergeudung kostbarer Landfläche. (APEL 2012: 81 f.) Die Herstellung von Biogas

müsse sich deshalb auf das Verwerten organischer Reststoffe beschränken.²⁸ Hierzu gehören landwirtschaftliche Reststoffe (Jauche, Mist, Heckenschnitt, Stroh und andere), Reststoffe der Lebensmittelverarbeitung, der Holz-/Papierindustrie, Grünschnitt aus Landschaftspflege, Park- und Gartenanlagen, Friedhofsstätten und Gärten, Siedlungs- und Tierabfälle et cetera. Das deutschlandweite Potenzial ist nicht unerheblich und beträgt schätzungsweise 100 Mio. t Trockensubstanz jährlich. Besonders dringlich ist, die staatliche Förderung in diesem Bereich fundamental umzugestalten, so dass es zur Beendigung von kaum Nutzen bringenden oder gar schädlichen Flächennutzungen und kulturlandschaftlichen (Ver-)Änderungen kommt, so APEL (2012). (ebd.: 146 f.)

Auch die Nationale Akademie der Wissenschaften *Leopoldina* bezieht in ihrer Studie zur Bioenergie Stellung zu den Möglichkeiten und Grenzen der Bioenergienutzung. Die *Leopoldina* resümiert: Bioenergie könnte als nachhaltige Energiequelle für Deutschland gegenwärtig und zukünftig keinen quantitativ bedeutsamen Beitrag zur Energiewende erbringen. Verglichen mit anderen erneuerbaren (Energie-)Ressourcen wie PV, Solarthermie oder Windkraft ist der Flächenverbrauch von Bioenergie höher ebenso wie die Emissionen von Treibhausgasen es sind. Sie steht in potenzieller Konkurrenz zur Nahrungsmittelherstellung. Vorzug sei der Energieeinsparung und Energieeffizienzverbesserung zu gewähren. (LEOPOLDINA E.V. o.J.; vgl. dazu LEOPOLDINA E.V. 2012)

Der WBGU (2008) beschreibt überdies eine Nutzungskonkurrenz durch das Ausweiten des Energiepflanzenanbaus auf Ackerflächen zur biologischen Vielfalt. Innerhalb Deutschlands könne dies bewirken, dass über internationale Ländergrenzen hinaus zum Beispiel in tropischen Regionen vermehrt Regenwaldabholzung beziehungsweise Savannenumbruch stattfindet. Zudem bestehe eine Nutzungskonkurrenz zwischen dem Anbau von Energiepflanzen und der Existenz von Schutzgebieten. Doch selbst in Puffer- oder Randzonen zwischen Schutzgebieten und umgebenden intensiv landschaftlich genutzten Flächen ist die Vereinbarung von Bioenergienutzung und dem (Natur-)Schutzzweck bei der Entscheidung für geeignete Anbausysteme möglich. Der WBGU spricht weiterhin von einer Konkurrenz zur biologischen Arten-

²⁸ Ein massiver Verbrauch von Flächen, Belastungen der Umwelt sowie die niedrige THG-Nettoreduktion bekräftigen es, die Produktion von Biogas auf das Verwerten bestimmter Abfall- und Reststoffe zu konzentrieren beziehungsweise einzuschränken, was eine grundlegende Umstellung der öffentlichen Förderung bedeutet. (APEL 2012: 46)

vielfalt auch innerhalb von Kulturlandschaften, da der Energiepflanzenanbau sich dort direkt und indirekt negativ auf den biologischen Artenreichtum auswirken kann. Andererseits seien Synergien vorstellbar, beispielsweise in Form der Nutzung von landschaftspflegerischen Reststoffen. Der WBGU (2008) fordert (ebd.: 79 f.; 87):

- *Einschränkung der Konversion naturnaher und natürlicher Ökosysteme für die Bioenergienutzung*
- *Berücksichtigung des Erhalts der biologischen Vielfalt bei Energiepflanzenanbau*
- *System von Schutzgebieten (weiter) managen und ausbauen*

Der Energiepflanzenanbau ist lediglich eine Möglichkeit der Landnutzung zu Klimaschutzzwecken, wobei Bioenergieanbau und -nutzung, die nur unter bestimmten Umständen eine geeignete Strategie zur THG-Emissionsreduktion darstellen, strittig sind. Zudem konkurriert der Anbau von Energiepflanzen zum Teil mit weiteren klimaschützenden und gegebenenfalls besser geeigneten Landnutzungsformen wie Maßnahmen im Agrar- und Forstsektor. (ebd.: 87)

Das Entstehen von THGs bei der Energieproduktion und der Herstellung von Anlagentechnik, die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, Lärm- und Geruchsbelästigungen sowie Einschnitte in die Naturlandschaft (Störung von Vogelzugruten oder Fledermaussterben durch Windparks et cetera) stehen damit dem Klimaschutzziel und der Endlichkeit fossiler Rohstoffreserven entgegen. Welche speziellen Probleme für den (ländlichen) Raum und seine Akteure aus Energiewendeprojekten und Bioenergievorhaben erwachsen können, klärt der empirische Untersuchungsteil am Beispiel der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte.

3 Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes Mecklenburgische Seenplatte

3.1 Regionsprofil Mecklenburgische Seenplatte

Die Mecklenburgische Seenplatte befindet sich im Norden der Bundesrepublik Deutschland im „Garten“ zwischen den Metropolen Hamburg, Berlin und Stettin in Mecklenburg-Vorpommern.²⁹ Nach der Kreisgebietsreform 2011 des Bundeslandes setzt sie sich als heutiger *Großkreis Mecklenburgische Seenplatte* aus den früheren Landkreisen Müritz, Mecklenburg-Strelitz, Demmin sowie der kreisfreien Stadt Neubrandenburg zusammen und beansprucht eine Fläche von rd. 24 % Mecklenburg-Vorpommerns. (ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 3; LANDKREIS MSE o.J.)



Abbildung 12: Landkreis Mecklenburgische Seenplatte (ohne Maßstab) (LANDKREIS MSE o.J.)

²⁹ „Der GARTEN DER METROPOLEN ist eine Vision der *Akademie für Nachhaltige Entwicklung Mecklenburg-Vorpommern* [...] Ziel [...] ist es, die vielfältigen zukunftsfähigen Potentiale ländlicher Räume sichtbar zu machen sowie die Wege für eine innovative Entwicklung und Nutzung aufzuzeigen [...] [Der Garten der Metropolen] umfasst das Gebiet zwischen Hamburg, Berlin und Szczecin (Stettin) und darüber hinaus. Es ist ein länderübergreifender Gedanke. [...]“ (BIOENERGIEDORF-COACHING BRANDENBURG E.V. o.J.; Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser).

Flächengrenzen und -nutzung

Der Untersuchungsraum orientiert sich in seinen geografischen Grenzen an denen des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte. Das Gebiet umfasst eine Fläche von 5.469,36 km² (Grenzlänge 524 km) mit einer Nord-Süd-Ausdehnung von 93 km und einer Ost-West-Ausdehnung von 100 km. Die Bodenfläche gesamt unterteilt sich nach Art der tatsächlichen Nutzung (Std. 31.12.2010) in (LANDKREIS MSE o.J., s. Abbildung 13):

- 3.183,3 km² Landwirtschaftsfläche (58 %)
- 1.335,35 km² Waldfläche (24 %)
- 519,06 km² Wasserfläche (9 %)*
- 351,79 km² Siedlungs- und Verkehrsfläche (6 %)



Abbildung 13: Geografie Mecklenburg-Vorpommern (Maßstab 1: 2200000) (EUB E.V. in: MWAT 2011: 10)

Im Kreisgebiet befinden sich mehrere Natur- und Landschaftsschutzgebiete, darunter (LANDKREIS MSE o.J., s. Abbildung 14):

- der Müritz Nationalpark (auf ca. 6 % der Kreisfläche)
- 4 Naturparke (auf ca. 17 % der Kreisfläche)
- 59 Naturschutzgebiete (auf ca. 3,5 % der Kreisfläche)
- 21 Landschaftsschutzgebiete (auf ca. 34 % der Kreisfläche)

Es existieren 15 EU-Vogelschutzgebiete im Kreisgebiet. Allelen und einseitige Baumreihen beanspruchen rd. 1.000 km. (LANDKREIS MSE o.J.)

Die Mecklenburgische Seenplatte ist das größte zusammenhängende Seengebiet Mitteleuropas. Zu den größten Seen innerhalb des Gebiets zählen neben der Müritz, dem größten innerdeutschen Binnensee, Teile des Plauer Sees, der Kummerower See, Kölpinsee, Tollensesee und Malchiner See. (LANDKREIS MSE o.J.)

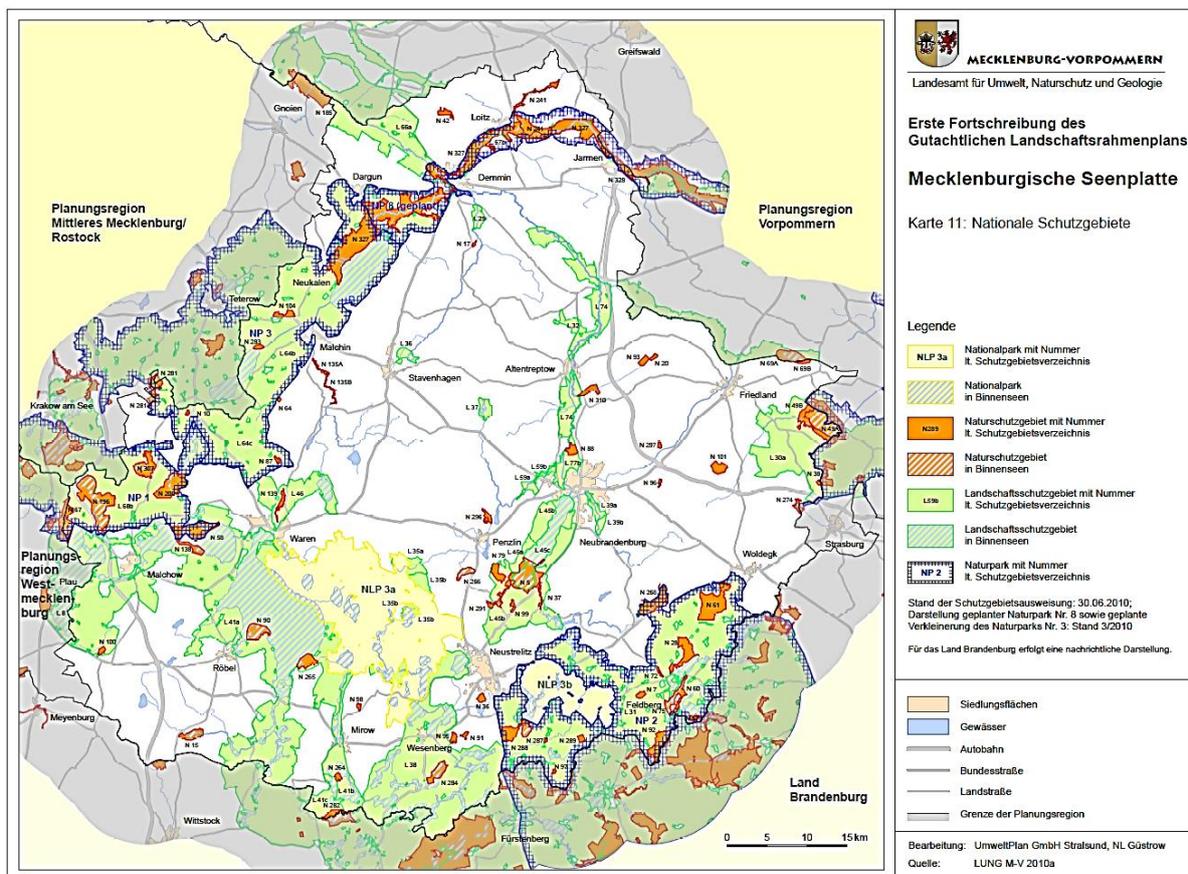


Abbildung 14: Schutzgebiete Mecklenburgische Seenplatte (Maßstab 1: 1000000) (LUNG M-V 2010a)

Klimatische Verhältnisse

Die Mecklenburgische Seenplatte ist in der gemäßigten Klimazone gelegen. Klima- und Witterungsbedingungen in M-V sind durch den Übergang vom maritimen Einfluss (Küstenbereich) zum kontinentalgemäßigten Klima (Binnenland) gekennzeichnet. Danach untersteht die Mecklenburgische Seenplatte einem Ostseeinfluss im Norden der Pommerschen Randlage, während sie im Süden kontinentaleres Klima bestimmt. Es liegen mittlere Jahresniederschlagsmengen von 581 mm (Mittelwert 1990

– 2005) bei starken regionalen Unterschieden (zwischen 490 und 655 mm) vor. Im Abstand von 3 bis 4 Jahren tritt eine extreme Vorsommer- oder Sommertrockenheit mit Jahresniederschlägen unter 430 mm auf. Jahresdurchschnittstemperaturen von 8 bis 10 °C sind charakteristisch. Die tiefsten Temperaturen sind regional in der Kreisstadt Neubrandenburg schon im Januar zu messen. Das verdeutlicht neben den ausgeprägten Extremwerten den abnehmenden maritimen Einfluss (wirkt jahreszeitliche Unterschiede mäßigend). (HNE 2010: 2; MWAT M-V 2011: 11)

Geologie

Die Mecklenburgische Seenplatte ist Teil des norddeutschen Tieflandes. Das Landschaftsbild ist wesentlich (weichsel-)eiszeitlich geprägt. Die Pommersche Randlage zieht sich als Endmoränengürtel von SO nach NW durch die Region. Der glazial bedingte Mecklenburger Höhenrücken mit der Seenplatte (Endmoränenlandschaft) verursacht durch eiszeitliche (Über-)Prägung bestimmte Bodenqualitäten mit Platten und Niederungen als regionstypischen Reliefformen (regional häufiger Bodenwechsel s. Abbildung 15; vgl. dazu digitaler Anhang). Ökologisch bedeutsame Lebensräume, Tier- und Pflanzenarten präsentieren sich als Bestandteil der reichen Naturlandschaft. Zum Erhalt existieren ausgeweitete Naturschutzflächen (s.o.). Bedeutsame Rohstoffe (hier Kies, Ton, Sand) werden zum Teil abgebaut. (MWAT M-V 2011: 11)

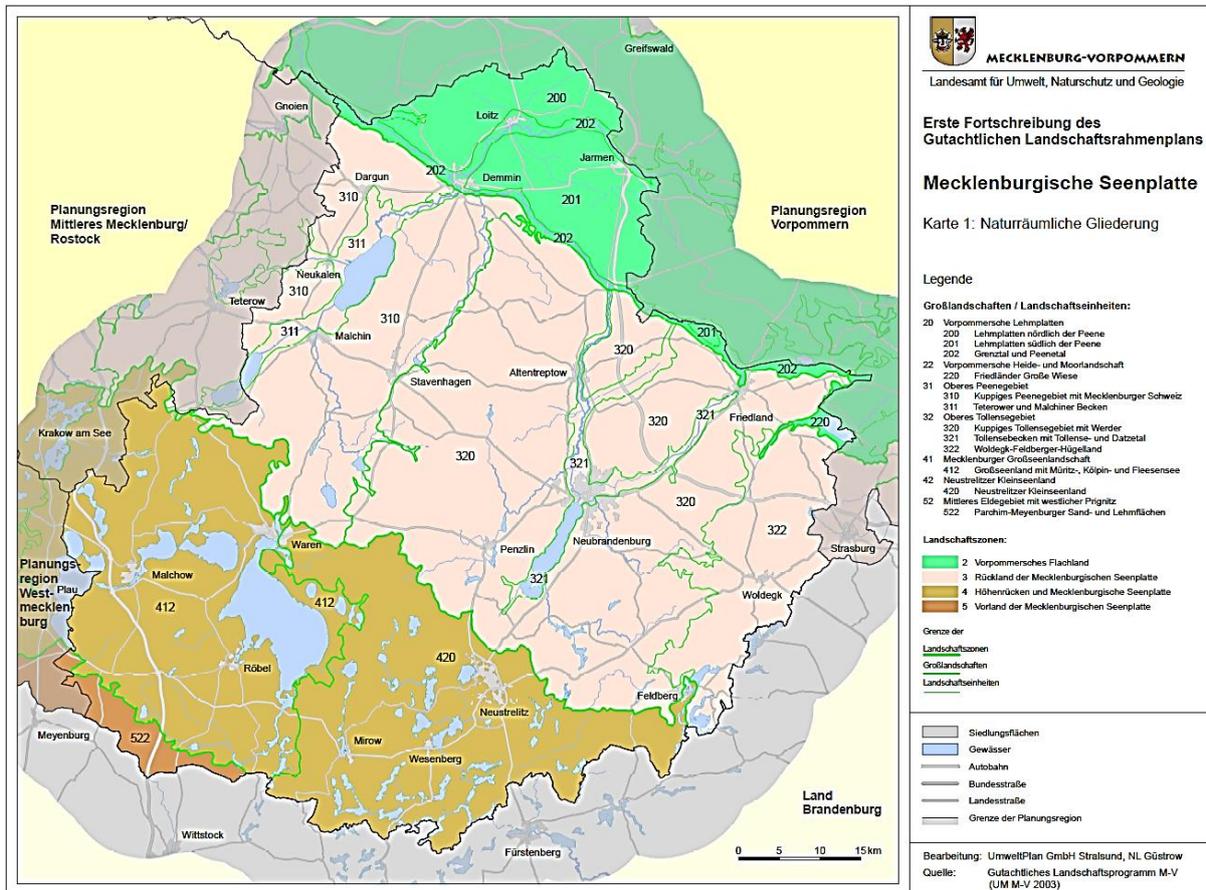


Abbildung 15: Naturräumliche Gliederung Mecklenburgische Seenplatte (Maßstab 1: 100000) (UM M-V 2003 unter LUNG M-V)

Bevölkerungsstruktur

Der Landkreis Mecklenburgische Seenplatte zählt 270.835 Einwohner, davon 133.711 männlich und 137.124 weiblich (Std. 31.12.2011), bei einer Einwohnerdichte von 51 EW/km² (vgl. BRD: 231 EW/Km²). Mit 0,23 ha pro Einwohner gehört sie zu den am dünnsten besiedelten Räumen Deutschlands (Bevölkerungsdichte noch unterhalb des Landesdurchschnitts von Mecklenburg-Vorpommern, s. Tabelle 2). Ca. 23 % aller Gemeinden Mecklenburg-Vorpommerns entfallen auf die Mecklenburgische Seenplatte. Die Kommunen sind bezüglich ihrer Größenverteilung (Einwohnerzahl) ähnlich strukturiert wie die des Bundeslandes M-V. In der Region gibt es einen höheren Anteil sehr kleiner Gemeinden (< 500 EW) (s. Tabelle 3). Die Kreisstadt Neubrandenburg erringt regional mit 776 EW/km² eine deutlich herausgehobene Stellung. Nach der Bevölkerungsprognose des *Statistischen Amtes M-V* (2009) ist von 2007 bis 2020 ein weiterer Bevölkerungsrückgang von 16,3 % anzunehmen. Bis 2030 ist ein Absinken auf ca. 37 EW je km² erwartbar (Einwohnerdichte in M-V beträgt zum gleichen Zeitpunkt 71 EW je km² und wird bis 2030 auf 56 bis 67 EW je

km² absinken).³⁰ Die Region ist geprägt durch steigenden Altersdurchschnitt und Abwanderung (rd. 20 %iger EW-Rückgang seit 1990). (ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 4, RPV MSE 2011: 13 ff., RPV MSE 2013: 23 ff.)

<i>Teilgebiet</i>	<i>Fläche in km²</i>	<i>EW (Std. 21.12.2010)</i>	<i>EW-Dichte in EW/km²</i>
M-V	23.191	1.642.327	70,82
Landkreis MSE	5.812	286.872	49,36
Neubrandenburg	86	65.282	759,09
Müritz	1.714	64.615	37,70
Demmin	1.922	79.466	41,35
Mecklenburg-Strelitz	2.090	77.509	37,09

Tabelle 2: Fläche und Besiedlung Std. 31.12.2010 (Statistisches Amt M-V: Statistisches Jahrbuch in RPV 2013: 18)

<i>Gemeindegröße</i>	<i>M-V</i>	<i>MSE</i>	<i>NB</i>	<i>MÜR</i>	<i>DM</i>	<i>MST</i>
Unter 200	42	17		9	2	6
200 bis unter 500	256	66		27	26	13
500 bis unter 1.000	277	62		16	28	18
1.000 bis unter 2.000	112	17		3	5	9
2.000 bis unter 3.000	36	2		1	1	
3.000 bis unter 5.000	39	8		1	3	4
5.000 bis unter 10.000	29	7		2	3	2
10.000 bis unter 20.000	14	1			1	
20.000 bis unter 50.000	4	2		1		1
50.000 bis unter 100.000	4	1	1			
Über 100.000	1					
Gesamt	814	183	1	60	69	53

Tabelle 3: Gemeinden Std. 31.12.2010 (Statistisches Amt M-V: Statistisches Jahrbuch in RPV MSE 2013: 18)

³⁰ Von 1990 bis 2010 fiel die Bevölkerungszahl von 353.163 auf 286.872 EW (entspricht Bevölkerungsrückgang von mehr als 65.000 EW beziehungsweise rd. 19 % innerhalb von 20 Jahren). Kreisfreie Städte haben speziell in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre stetig Einwohner an umliegende Gemeinden eingebüßt. Ab 2005 war eine Umkehr des Wanderungsstromes erkennbar (wenn auch auf niedrigerem Niveau). In Neubrandenburg sank die Einwohnerzahl von 89.000 EW 1990 auf 65.000 EW in 2010 (ähnliche Entwicklung im AK DM). Lediglich in den AK MÜR und MST gab es nach 1995 vorerst eine gleichbleibende Entwicklungstendenz beziehungsweise eine steigende Einwohnerzahl zu vermerken. Die Entwicklung ist nach einigen Jahren durch einen Einwohnerrückgang abgelöst worden. Die Haushaltszahl der Region hat sich (trotz abnehmender Einwohnerzahl) in den letzten fünf Jahren kaum verändert, was wesentlich das Resultat des Anstiegs von Ein- und Zweipersonenhaushalten bei paralleler Abnahme der Haushaltsgröße und der Verschiebung von Altersstrukturen ist (schrumpfende Bevölkerung verteilt sich auf mehr und demnach kleinere Haushalte). In nur 20 Jahren bildeten sich Haushaltsstrukturen, welche sich von denen in 1991 grundsätzlich unterscheiden. (RPV MSE 2013: 23)

Wirtschaftsstruktur

Die Mecklenburgische Seenplatte zeichnet sich aus als einkommensschwache Region mit wachsender Wirtschaftsleistung (Bruttowertschöpfung von 4.600 Mill. € (1995) auf 5.500 Mill. € (2009)). Die regionale Bruttowertschöpfung weist im mittel- und längerfristigen Trend eine steigende Tendenz auf, derjenigen des Landes Mecklenburg-Vorpommern folgend. (RPV MSE 2013: 26)

Die Untersuchungsregion listet 11.900 aktive Betriebe (inklusive Gewerbe, Dienstleistung, Handel), darunter 25 % in der Kreisstadt Neubrandenburg (darunter 25 Betriebe > 250 Beschäftigte, dominante Wirtschaftszweige: Handel/Instandhaltung/Reparatur von Kraftfahrzeugen und Baugewerbe mit 2.700 beziehungsweise 1.600 Unternehmen, Gastgewerbe rd. 1.000 Unternehmen, Verarbeitendes Gewerbe rd. 650 Unternehmen). Die saisonale Arbeitslosigkeit liegt mit 9,1 % bundesweit relativ hoch. Rurale Erwerbs- und Wohnstrukturen und Entwicklungsstrukturen überwiegen (Ausnahmen: Kreisstadt Neubrandenburg, Waren und Neustrelitz als Mittelzentren). Bezüglich der Anteile einzelner Bereiche zur Bruttowertschöpfung bildet der Landkreis MSE ein annäherndes Abbild der Wirtschaftsstruktur Mecklenburg-Vorpommerns. Diese wird nach der Bruttowertschöpfung vom Dienstleistungssektor bestimmt, gefolgt von Industrie³¹ (Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe) auf Rang 2 und Baugewerbe an dritter Stelle. Es herrscht ein Mangel an Arbeitskräften innerhalb des industriellen Sektors. Als kleinster Wirtschaftsbereich zu benennen sind Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei (RPV MSE 2013: 26 ff.):

Bruttowertschöpfung:	5.360 Mill. € 2011
<i>DL-Sektor:</i>	73,9 % (3.959 Mill. €)
<i>Produzierendes Gewerbe:</i>	22 % (1.188 Mill. €)
<i>Verarbeitendes Gewerbe</i>	12 %
<i>Baugewerbe</i>	6,7 %
<i>LW, Forst und Fischerei</i>	4 % (214 Mill. €)

Die Landwirtschaft gilt in der Mecklenburgischen Seenplatte als traditioneller Wirtschaftssektor. Es sind jedoch nur relativ Wenige im landwirtschaftlichen Bereich tätig.

³¹ Mitte 2011 waren in der Industriebranche 135 Betriebe mit (über) 20 Beschäftigten tätig (ca. 10.500 Beschäftigte). (RPV MSE 2013: 26; bedeutende Standorte für Gewerbe und Industrie vgl. RPV 2011: 69)

Vor allem im Norden ist die landwirtschaftliche Produktion prägend. Im südlichen und südwestlichen Regionsteil dominieren Waldbereiche. Von der gesamten Landwirtschaftsfläche des Kreises stehen in den drei Altkreisen rd. 253,4 Tausend ha als Ackerland zur Verfügung. Ökolandwirtschaft wird auf 8,6 % der gesamten Landwirtschaftsfläche betrieben. Bezüglich der Anbaustruktur entspricht die landwirtschaftliche des Kreises in der Flächennutzung weitgehend derjenigen des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern (RPV MSE 2013: 17):

Anbaustruktur Kreis Mecklenburgische Seenplatte 2010:

54 % der Fläche: Getreide

25 % der Fläche: Ölfrüchte

5 bis 15 % der Fläche: Pflanzen zur Grünernte beziehungsweise Hackfrüchte

In der Mecklenburgischen Seenplatte sind 84 Geflügelgroßanlagen registriert, 167 Rinderbestände ab 200 Tiere und 64 Schweinebestände ab 100 Tiere. (LANDKREIS MSE o.J.)

Nach analytischer Betrachtung der Tourismuswirtschaft zeigen sich die Ostsee-Küstenreisegebiete als Schwerpunktzonen der touristischen Nachfrage in Mecklenburg-Vorpommern, wobei bezüglich der Entwicklungsdynamik in den vergangenen zehn Jahren ein signifikanter Aufholprozess der Mecklenburgischen Seenplatte erkennbar ist. Dieser ist unter anderem rückführbar auf unterschiedliche regionale Großprojekte wie Golfplätze, Erlebnisbäder, Feriencentren et cetera. Es existieren 438 Beherbergungsbetriebe (3.438.954 Gästeübernachtungen). Zahlenmäßig sind speziell Tagesgäste bedeutsam. (RPV MSE 2013: 20) ³²

Es sind 319 Gewerbeanmeldungen im EE-Bereich registriert. Der EE-Sektor präsentiert sich in der RWI (*Regionale Wirtschaftsinitiative*) wesentlich besser als im regionalen Wirtschaftssektor (gesamt). 20 (un-)mittelbar mit regenerativer Energieanwendung, -technologie oder Bioenergie in Beziehung stehende Mitgliedsunternehmen (keine Banken/Sparkassen/Bildungsträger) generieren einen Jahresumsatz von über 1,1 Mrd. € (über 2.700 Angestellte, darunter 190 Auszubildende). (ARGE BIOENER-

³² Das *Müritzeum* in Waren (Müritz) registrierte beispielsweise seit der Eröffnung 2007 mehr als 1 Mio. Gäste (RPV MSE 2013: 20).

GIEREGION MSE o.J.: 4 f.; ländliche Räume mit günstiger wirtschaftlicher Basis s. Abbildung 16; BWS-Entwicklung nach Sektoren vgl. RPV MSE 2013: 19)

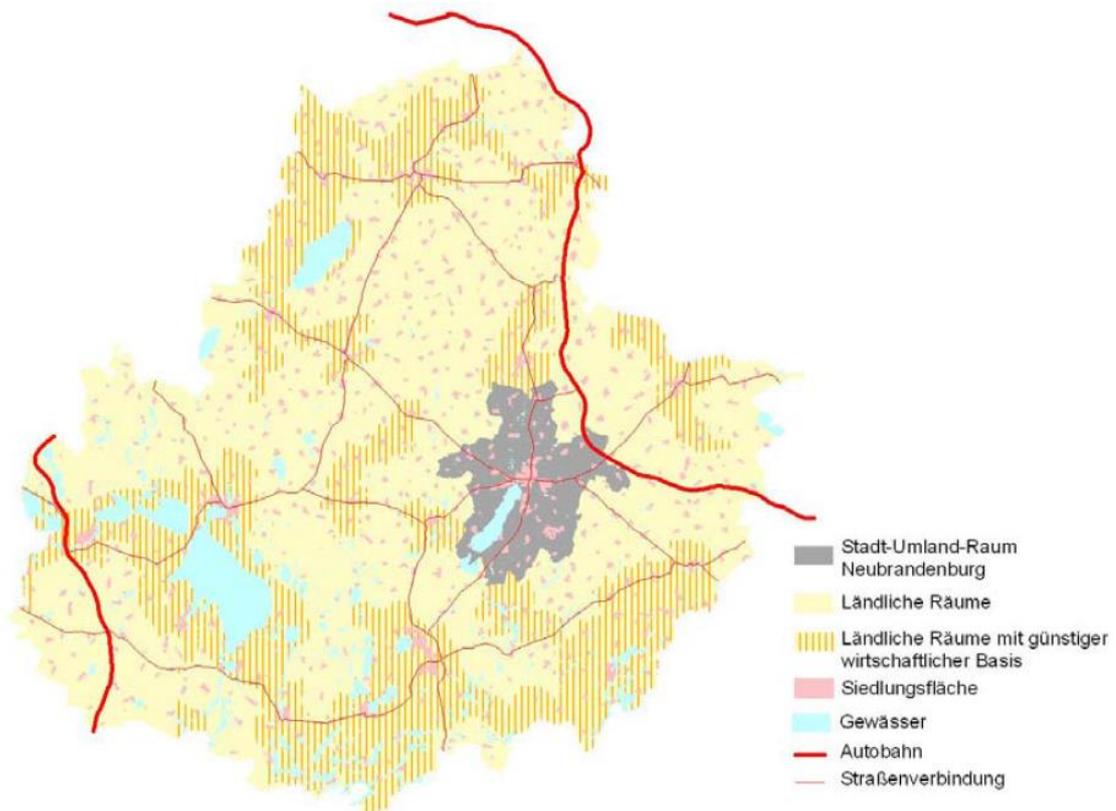


Abbildung 16: Ländliche Räume und Stadt-Umland Raum Neubrandenburg (ohne Maßstab) (RPV 2011: 33)

Regionaler Energieverbrauch

Der regionale Energieverbrauch des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte beträgt insgesamt ca. 23 PJ (Std. 2010). Die mittelfristig gegenläufigen Tendenzen in der Entwicklung von Strom- und sonstigem Energieverbrauch gleichen sich in Summe weitestgehend aus. Der Energieverbrauch insgesamt zeigt sich demnach seit mehreren Jahren relativ konstant (Struktur und Entwicklung Energieverbrauch s. Abbildung 17). Der Stromverbrauch (insgesamt) stieg in den 1990ern signifikant an, seit 2005 wächst der Jahresstromverbrauch langsam (s. Abbildung 18). Der Energieverbrauch aus regenerativen Energien entspricht einem Anteil von rd. 50 % (vgl. M-V (51%) und BRD (26 %) (Std. 2011)) und verdrängt die fossilen Energien (RPV MSE 2013: 41; vgl. ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 5 f.)

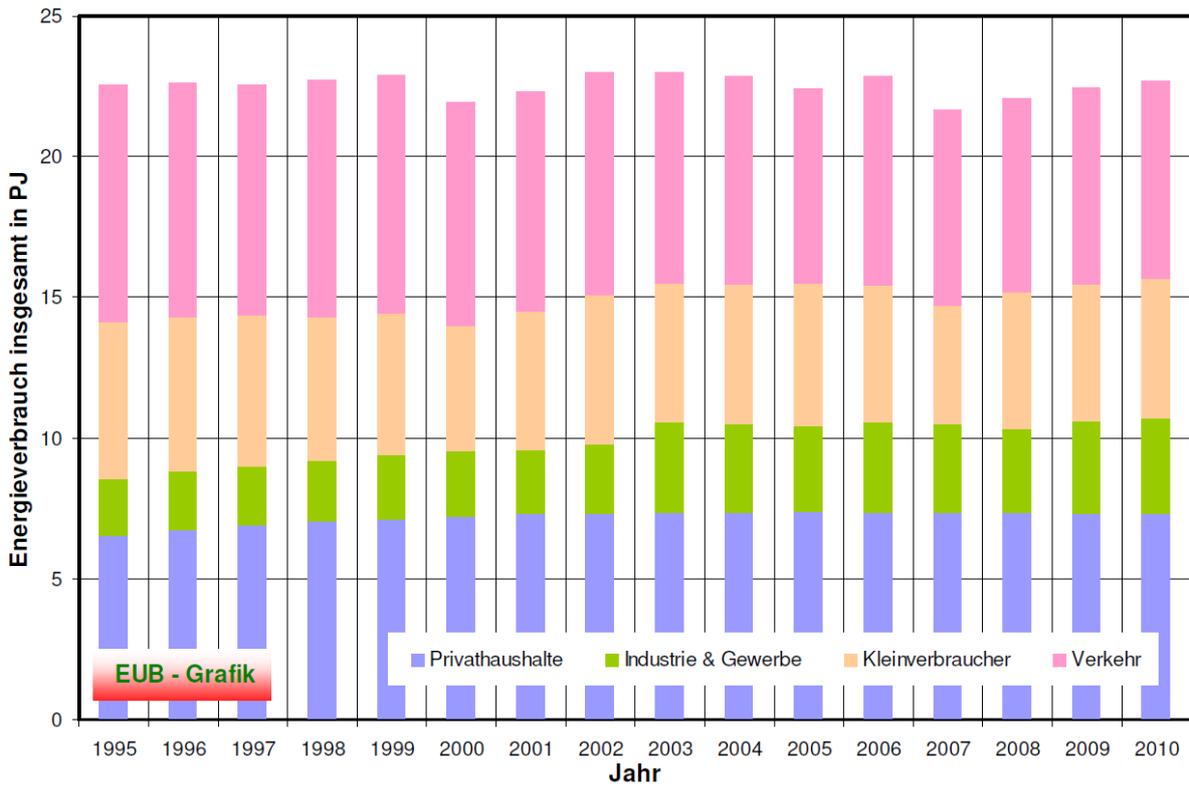


Abbildung 17: Entwicklung Energieverbrauch Mecklenburgische Seenplatte 1995 - 2010 (RPV MSE 2013: 43)

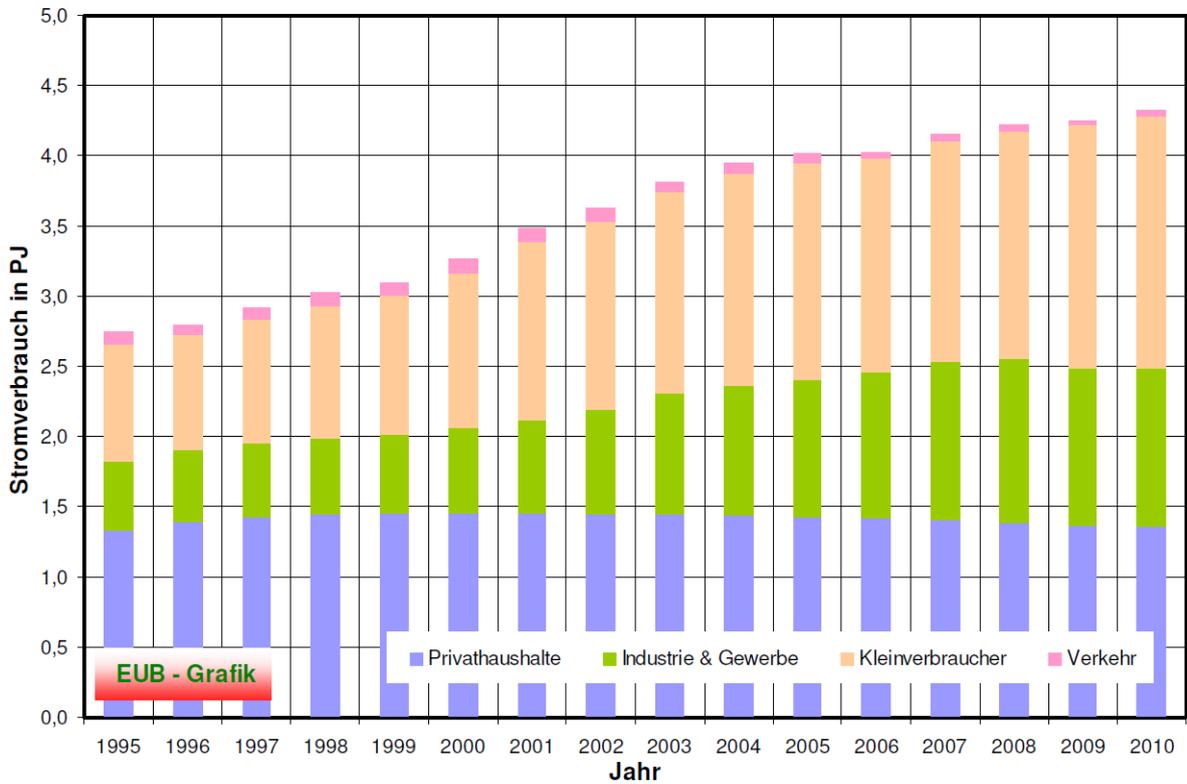


Abbildung 18: Entwicklung Stromverbrauch Mecklenburgische Seenplatte 1995 - 2010 (RPV MSE 2013: 42)

Die Mecklenburgische Seenplatte ist als eine der deutschlandweit strukturschwächsten Räume geprägt von geringer Bevölkerungsdichte, Bevölkerungsrückgang, schwacher Einkommenssituation (Primäreinkommen, verfügbares und zu versteuerndes Einkommen weit hinter dem Bundes- und Landesschnitt) sowie von hoher Arbeitslosigkeit. Wachstumspotenziale der Region ergeben sich innerhalb der Tourismus- und EE-Branche (insbesondere BE-Bereich). (BIOENERGIEREGION MSE o.J.) Neben der Eignung der Mecklenburgischen Seenplatte zu Erholungszwecken, zum landschaftlichen Ausgleich sowie zur Nahrungsmittelproduktion, ist ihre Tauglichkeit als Energieproduzent und CO₂-Senke als Stärke zu werten. Darüber lassen sich Schwachpunkte wie niedrige Bevölkerungszahl, Niedrigertragsstandorte, mangelnde Industrie et cetera ausgleichen beziehungsweise umkehren, vor allem durch die Produktion von Überschussmengen an CO₂-neutraler Energie, die Erhaltung von Kultur, ländlichen, umweltgerechten Produktions- und Lebensweisen, das heißt über die Erkennung, Nutzung und Entwicklung von Leistungsfähigkeit und Funktionalität des ruralen Raumes. Als Bioenergieregion verfügt die Mecklenburgische Seenplatte dabei über gute Ausgangsbedingungen für die Entwicklung der Bioenergiebranche zum aufstrebenden Wirtschaftszweig. Das Thema Bioenergie ist nach dem *Regionalentwicklungskonzept 2.0* in der Mecklenburgischen Seenplatte kooperativ angelegt und strategisch mit anderen Entwicklungsstrategien für den ländlich-peripheren Raum verbunden, wodurch es als Wirtschaftsmotor der (Be-)Förderung des Gemeinwesens dient. (ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 3)

Der Klimaschutzgedanke (insbesondere die (in-)direkte Treibhausgas-Emissionsverminderung) wird in der Region über den *Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern* verfolgt (vgl. MEIL M-V o.J.), der aus mehr als 50 Einzelprojekten besteht. Die Projekte umfassen sieben Aktionsbereiche: 1. Energieeinsparung und -effizienz, 2. Erneuerbare Energien, 3. Ländliche Räume/Land- und Forstwirtschaft, 4. Tourismus und Gesundheitswirtschaft, 5. Bauleitplanung/Bauleitwesen, 6. Verkehr/Logistik sowie 7. Forschung/Entwicklung/Kommunikation. Im Untersuchungsraum Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte ist der Aktionsbereich der *erneuerbaren Energien* von besonderem Interesse. Der Aktionsplan beschreibt darunter Solar- und Windenergie, Geothermie und Bioenergie als die bedeutendsten regenerativen Energieformen. Unter dem gegebenen Forschungsinteresse sind zusätzlich der Bereich der Abfallwirtschaft zu Energiezwecken als Möglichkeit der Bio-

energiegewinnung, der Ausbau der energetischen Infrastruktur und die Entwicklung von Speichertechnologien sowie der Dezentralitätsgedanke zu berücksichtigen (MEIL M-V o.J.). Die Bedeutsamkeit der Dezentralität in der Versorgung mit Energie nimmt in Mecklenburg-Vorpommern und damit auch in der Untersuchungsregion stetig zu. Grundvoraussetzung für den dezentralen Ausbau innerhalb des Sektors Strom auf Grundlage regenerativer Energien bilden leistungsfähige, angepasste Übertragungs- und Verteilungsnetze. Damit der EE-Ausbau nicht behindert wird, müssen Produktionskapazitäten bestmöglich (aus-)genutzt und die Infrastruktur verbessert werden. Das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern ließ diesbezüglich eine Netzstudie anfertigen (Analyse des Ausbaus der Landesnetze mit Bezug auf EE-Ausbauziele vgl. UNIVERSITÄT ROSTOCK 2009), die belegt, dass die EE-Einspeisung oft den zeitgleichen Verbrauch in Mecklenburg-Vorpommern überschreitet. Übertragungsgrenzen der 110 kV-Verteilernetze sind punktuell erlangt. Absehbar ist ein (weiteres) starkes Ansteigen der Einspeisungen. Anhand dessen lässt sich ein (notwendiger) Transport von zukünftiger Überschussleistung in andere Regionen prognostizieren. Die Netz-anpassung zur Aufnahme und zum gesicherten Transfer macht wiederum einen wesentlichen Ausbau der Netze (110 kV und Hochspannungsnetz) notwendig trotz fallenden Abnehmerbedarfs aufgrund demografischer Entwicklungstendenzen. Bundesweite Förderprogramme (zum Beispiel bezüglich Solarenergienutzung für Strom- und Wärmeproduktion) werden einerseits verstärkt beansprucht, andererseits werden Anlagen im Zuge baulicher Maßnahmen (noch) zu selten integriert. Dabei sollte das vorhandene Potenzial umfänglich genutzt werden (bauliche Anlagenintegration, Ausnutzung der Bundesförderprogramme). Damit die Versorgung mit Energie unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien und hoher Energieeffizienz sichergestellt ist, gehört auch das Bilden und Vernetzen von ausgewiesenen Bioenergieregionen zu den zukünftigen Herausforderungen. (MEIL M-V o.J.) Das soll in der gegenwärtigen Förderphase des Wettbewerbs *Bioenergie-Regionen* des BMELV unter anderem durch die Zuweisung von Partnerregionen erreicht werden (s. Kap. 3.2 *Weg zur Bioenergieregion*).

3.2 Weg der Mecklenburgischen Seenplatte zur Bioenergieregion

Das BMELV fördert und initiiert „[...] regionale Maßnahmen wie die regionale Bioenergie-Beratung, den Leitfaden und das Internetportal ‚Wege zum Bioenergiedorf-Dorf‘ [...]“ oder den Wettbewerb *Bioenergie-Regionen*, die „im Kontext ‚Ausbau der Biomasse-Nutzung‘ [...] im

Aktionsprogramm ‚Energie für morgen – Chancen für Ländliche Räume‘ des BMELV zusammengefasst [sind]“ (BMELV 2010: 8; Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser). Der Wettbewerb Bioenergie-Regionen ist als Instrument, das (s)einen Beitrag zum Erfüllen der Klimaschutzziele der Bundesregierung (s. Kap. 2.3 *Energiewende und erneuerbare Energien/nationale Klimaschutzstrategie*) leisten soll, Anfang 2008 (Februar) durch das BMELV ausgeschrieben und die FNR mit der Geschäftsstellenübernahme betraut worden. Eine unabhängige (Fach-)Jury hat aus 210 Bewerbungen 25 Regionen ausgewählt (anhand erstellter BE-Regionalentwicklungskonzepte). Im März des Folgejahres sind die 25 Gewinnerregionen prämiert worden. Über einen dreijährigen Zeitraum erhielt jede von ihnen bis zu 400.000 € für die Umsetzung ihrer Regionalentwicklungskonzepte. Die Ausgangsbedingungen der Regionen waren dabei sehr verschieden. Das Flächenspektrum variierte zwischen der Kleinstadt Ludwigfelde und der Mecklenburgischen Seenplatte als größte BE-Region. Einige Regionen verfügten über Vorerfahrungen im BE-Bereich, andere stellten sich dem Thema Erneuerbare Energie zum ersten Mal. Inhaltlich variieren die Projekte ebenfalls; sie umfassen unterschiedliche Arten von Biomasse sowie Umwandlungstechnologien. Die Gewinnung von Biogas oder die Verbrennung von Biomasse finden sich in der Mehrheit aller Konzepte wieder. Rohstoffbezogen geht es schwerpunktmäßig um Festbrennstoffe (Forst- beziehungsweise Kurzumtriebsplantagenholz) und um die Bestrebung, neben Energiepflanzen verstärkt landwirtschaftliche Rest- und Abfallstoffe, Grünschnitt oder Landschaftspflegematerial einzusetzen. Die Biogasproduktion soll der Umwandlung in Strom und Wärme, der Einspeisung ins Erdgasnetz und zur Nutzung als Treibstoff dienen. Darüber hinaus wird das Entstehen von BE-Dörfern gefördert. (BMELV 2010: 8 ff.)

Der Wettbewerbsverlauf untersteht einer wissenschaftlichen Begleitforschung, die sich mit der Erfassung, Untersuchung und Bewertung von Prozessen, Wirkungen und Erfolgen in den 25 BE-Regionen beschäftigt (Ergebnis: Leitfaden BE-Regionen zur umsetzungsorientierten Aufbereitung und Verfügbarmachung der Resultate für weitere Regionen deutschlandweit). Die wissenschaftliche Begleitforschung untergliedert sich in zwei Teilbereiche (ebd.: 11):

1. *politisch-gesellschaftliche Begleitforschung* erforscht regionale Prozesse, Netzwerke und das Förderinstrument an sich

- sozialwissenschaftlich ausgerichtet
- Projektgemeinschaft (aus *Nova-Institut GmbH* und *SPRINT GbR*)

2. *technisch-ökonomische Begleitforschung*

- *Deutsches Biomasse-Forschungszentrum (DBFZ)* analysiert regionale BE-Anteile und Stoffströme

Der Themenkomplex *regionale Wertschöpfung* ist für beide Forschungsbereiche von Relevanz. (BMELV 2010: 11; politisch-gesellschaftliche Entwicklungs- und Steuerungsprozesse und technisch-ökonomische Aspekte vgl. ebd.: 11 ff.)

Nach Abschluss der ersten Wettbewerbsphase (2009 bis 2012), in der es vor allem um Netzwerkaufbau und Grundlagenschaffung zur Erzeugung und Nutzung von Bioenergie ging, erreichten nur 21 der 25 Regionen die neue Förderphase (2012 bis 2015). Die gegenwärtige Wettbewerbsperiode konzentriert sich auf drei Schwerpunkte (FNR o.J.):

1. *Gezielte Wertschöpfungssteigerung*
2. *Effizienz der Stoffströme verbessern*
3. *Wissenstransfer zu anderen Akteuren und Regionen*

Jeder BE-Region wird eine Zwillingsregion zugeordnet. Die Partnerregionen werden in Zukunft zusammenarbeiten. Das (übergeordnete) Förderungsziel besteht in der Etablierung intakter Netzwerke, die zur Inwertsetzung bestehender BM-Potenziale beitragen (nachhaltiger Ausbau inklusive Schaffung neuer Arbeitsplatzmöglichkeiten). (FNR o.J.)

Der Wettbewerb *Bioenergie-Regionen* gilt als „*der national, aber auch international stärkste regionale Ansatz im Bereich der erneuerbaren Energien*“ (FNR 2012: 2). Er vermag einen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele Deutschlands zu leisten und sieht ferner die Etablierung funktionierender BE-Netzwerke vor, die potenzielle Partner/Investoren zusammenführen, die Weitergabe von Wissen anregen (auch Weiterbildung) und im Konfliktfall vermitteln sollen. Weiteres Wettbewerbsziel ist die

deutschlandweite Branchenstärkung sowie die Generierung von Exportchancen. (BMELV 2010: 8)

Der Wettbewerb ist dabei nicht auf die Förderung von Investitionen in Anlagen oder Maschinen ausgerichtet. Dies wäre (zu) kostenintensiv und lediglich einige wenige Projekte begünstigend. Stattdessen sollen innerhalb intakter Netzwerke Investitionen von allein gedeihen. In Folge des BE-Ausbaus über die Netzwerke seien neben neuen Beschäftigungsmöglichkeiten regionale Wertschöpfungsketten die Positivfolge. Damit ergäben sich neue Perspektiven und eine verbesserte Lebensqualität innerhalb ruralen Regionen, die gegenwärtig oft unter Strukturschwäche, Abwanderungstendenzen sowie Infrastrukturabbau leiden. Die Bevölkerung soll weitestgehend in Umbauprozesse eingebunden werden (Grundgedanke: Menschen, die mitentscheiden und sich an Investitionen beteiligen, zeigen höhere Veränderungsbereitschaft/-akzeptanz). Neutrale Netzwerke sind geeignet, um die Anwohnerschaft einzubinden beziehungsweise zu animieren. (ebd.: 8)

Die BE-Regionen sollen als Leuchttürme dienen, die weitere Regionen anregen, an der Energiewende mitzuwirken. (ebd.: 8) Eine von ihnen, die sich unter den 210 Bewerbern im Wettbewerb durchzusetzen vermochte, ist die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte (BIOENERGIEREGION MSE o.J.): Nach Abschluss der drei Jahre andauernden Wettbewerbsphase 1 (2009 bis 2012) konnte das Projekt *Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte* aufgrund der erzielten Ergebnisse sowie des *Regionalentwicklungskonzeptes 2.0* die Fachjury erneut überzeugen und befindet sich gegenwärtig in der weiterführenden zweiten Förderphase neben 20 weiteren ausgewählten Bioenergieregionen. (BIOENERGIEREGION MSE o.J.; s. Abbildung 19; Auflistung und Beschreibung 21 BER in Förderphase 2012 - 2015 vgl. FNR o.J.)

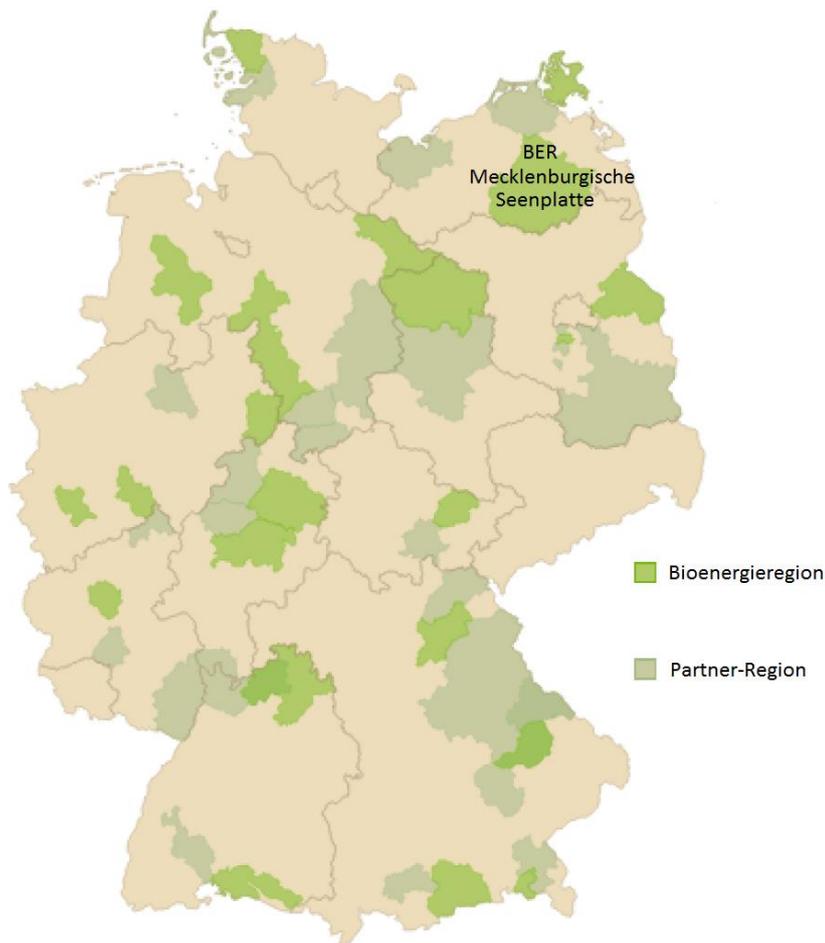


Abbildung 19: Bioenergieregionen Deutschland (ohne Maßstab) (Eigene Darstellung nach FNR o.J.)

Die Initiative *Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte GbR* ist 2008 gegründet worden (ursprünglich mit den *Stadtwerken Neustrelitz*, dem *GUTSWERK Müritz-Biomassehof GbR*, der *ARGE Bioenergie Bollewick* und dem *Kompetenzzentrum Regiostrom Ivenack GmbH* als Akteuren). Gegenwärtig „ist sie [...] unter dem Dach des ‚Landeszentrum für erneuerbare Energien M-V‘ (Leea) [in Neustrelitz] als Projekt angesiedelt [...] [und] dort auch ansässig“ (BIOENERGIEREGION MSE o.J., Veränderungen und Auslassungen durch den Verfasser). Die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte strebt die (weitere) Etablierung als (fach-)kompetenter BE-Ansprechpartner an und fungiert als Netzwerk zur Unterstützung der Herstellung nachhaltig produzierter regenerativer Energien auf Grundlage regionaler Ressourcen (Ausbau regionaler Wertschöpfung). Die Zielsetzung besteht in der weiteren maßgebenden Impulssetzung über Information, Motivation, Bildung, Qualifizierung und das Stärken der regionalen Identität. (FNR o.J.)

Inhaltliche (Projekt-)Schwerpunkte sind (FNR o.J.):

1. *Kurzumtriebsplantagen*
2. *Ökonomie der Biomethanherzeugung*
3. *Biomassennutzung von Niedermoorflächen*
4. *Konzeptionisierung einer BE-Wanderausstellung*
5. *Bioenergie als Teilbereich im integrierten Klimaschutz- und Energiekonzept des LK Mecklenburgische Seenplatte*

Als Bioenergieregion ist die Mecklenburgische Seenplatte tätig in der Unterstützung und Präsentation von regionalen Best-Practice-Beispielen bezüglich der BE-Anwendung und -Nutzung. „Unter dem Dach des Leea werden öffentlichkeitswirksam beispielhafte, übertragbare und innovative Lösungen einer großen Publikumsmenge aufzeigt [...] vernetzt und [das] reg[t] dabei zur Multiplikation an anderen Orten an“ (ebd.; Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser). Das Landeszentrum wurde bereits in der ersten Förderperiode vom Netzwerk sowie der Geschäftsstelle der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte als „Bündelung von Fachkompetenz und herausragende Netzwerkbildung zum Thema Erneuerbare Energien für die Bioenergieregion selbst aber auch für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern [betrachtet] und [...] als solches [...] im Ehrenamt mit aufgebaut. Das Zentrum [...] vereint [...] Politik, Wirtschaft, Bildung und Öffentlichkeit zu einem [...] Kompetenzzentrum für Erneuerbare Energien in Mecklenburg-Vorpommern“, das sich bemüht, Wissen und Bewusstsein innerhalb der Bevölkerung zu verändern, damit die Entwicklung zum nachhaltigen Energiekonsum angestoßen beziehungsweise beschleunigt wird (durch Aufklärung, Information, aktives Handeln) (ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 12, Veränderungen und Auslassungen durch den Verfasser).

Die der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte in der zweiten Wettbewerbsphase zugewiesene Partnerregion ist der Landkreis Nordwestmecklenburg³³ (Auswahlbegründung Zwillingregion vgl. ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 29 f.). Grundlegende Zielsetzung der Förderperiode 2.0 unter Einbindung der Zwillingregi-

³³ Dieser entstand infolge der Kreisgebietsreform 2011 aus dem Kreis Nordwestmecklenburg und der kreisfreien Stadt Wismar. Er unterliegt einer ländlichen Prägung und setzt sich aus 90 Kommunen zusammen. Neben der Kreisstadt Wismar, (ca. 44.400 EW nach Std. Dez. 2010) existieren acht kleine Landstädte (3.000 bis 5.000 EW). Grevesmühlen (ehem. Kreisstadt, ca. 10.000 EW) bildet den zweiten Verwaltungsstandort und verfügt wie Wismar über eigene Stadtwerke zur Versorgung mit Strom und Wärme. Der LK Nordwestmecklenburg ist Partner im Interreg-Projekt „RES-Chains“ (2011-2013) (Erforschen der Verknüpfung unterschiedlicher EE-Arten). (ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 29)

on besteht in der effizienten, nachhaltigen Ressourcennutzung von Bioenergie, der Erhöhung und Abbildung der regionalen Wertschöpfung über Bioenergie, im weiterhin kontinuierlichen Ausbauen und Verstetigen des BE-Netzwerks sowie im Übertragen der gewonnenen Kenntnisse in die BER Mecklenburgische Seenplatte, in die Zwillingsregion, ins deutschlandweite BER-Netzwerk und die Öffentlichkeit. Win-win-Situationen für Bürgerschaft, Unternehmer, Arbeitsmarkt, das Vermarkten von regionalen Produkten sowie den Bereich der Bildung sollen geschaffen werden über (BIOENERGIEREGION MSE o.J.):

- *niedrige Energiekosten*
- *das Stärken regionaler Kauf- und Investitionskraft (über Nachfrage von Unternehmen nach kostengünstigerer Energie aus der Region)*
- *Beschäftigung am ersten Arbeitsmarkt (durch Bau, Betrieb und Service von Energieanlagen auf Grundlage regenerativer Energie/Bioenergie)*
- *Kapitalbildung für lokale und regionale Projekte*
- *Erhöhung der Nachfrage nach regionalen Produkte*
- *Verbesserung der Lebensbedingungen (durch kontrollierte CO₂-Reduktion)*
- *Das Entstehen neuer Berufszweige (schafft berufliche Perspektiven für die Bevölkerung)*

Die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte bietet verschiedene Dienstleistungen wie das Umsetzen von Modellprojekten, Akzeptanzschaffung, Netzwerk-, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit an. Sie führt verschiedene Partner zusammen, kooperiert mit Netzwerken, Beratungs- und Facheinrichtungen, organisiert Veranstaltungen, Bürgergespräche sowie Exkursionen zu Bioenergiedörfern, -regionen oder -anlagen. (BIOENERGIEREGION MSE o.J.)

Das Leistungsprofil der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte stellt sich laut aktueller Swot-Analyse im *Regionalentwicklungskonzept 2.0* wie folgt dar:

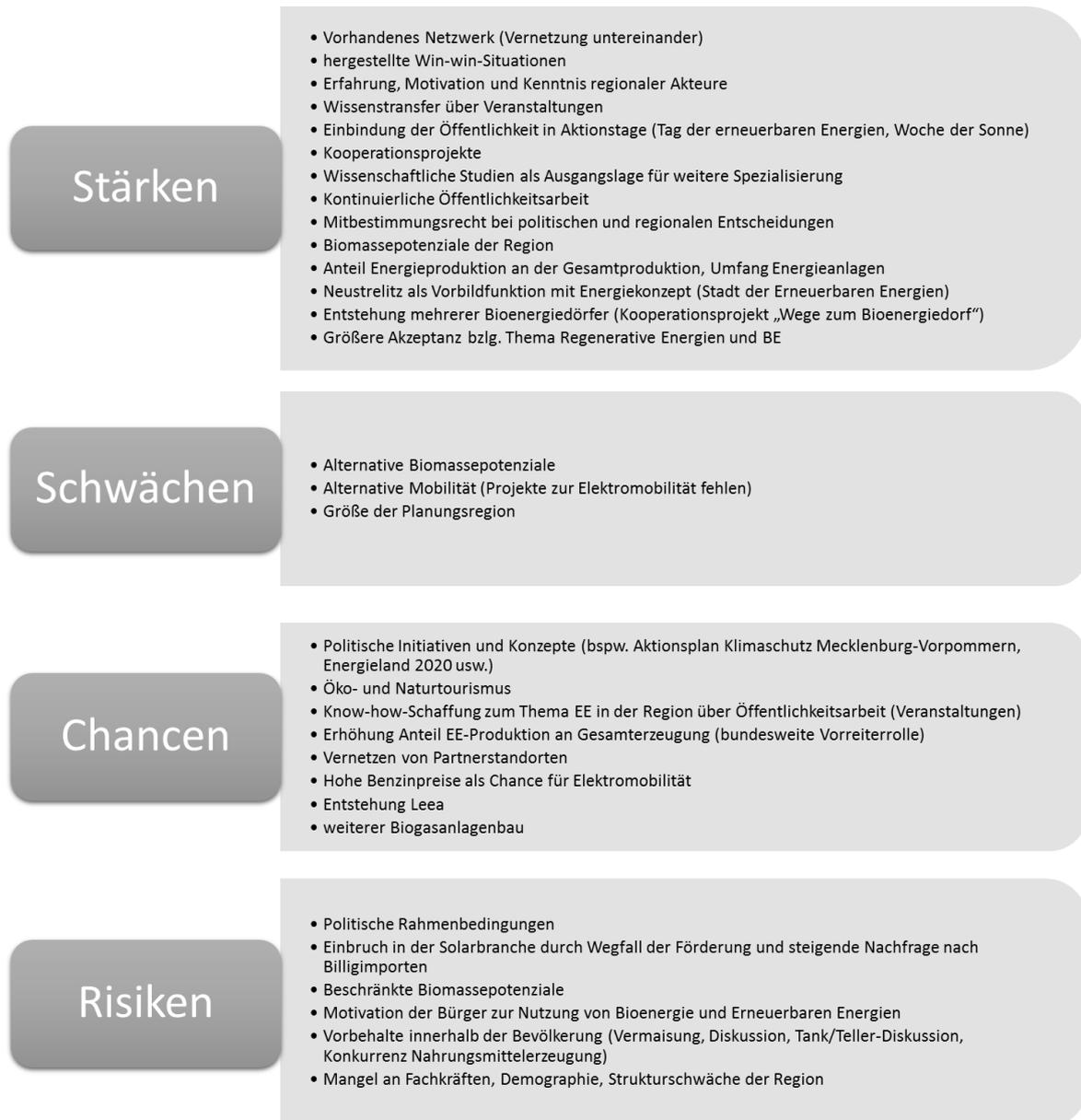


Abbildung 20: Leistungsprofil Swot-Analyse (Eigene Darstellung nach ARGE BER MSE o.J.: 10 f.)

4 Einflüsse erneuerbarer Energien auf die (Agrar-)Landschaft im ländlichen Raum Norddeutschlands am Beispiel der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte

4.1 Gegenwärtige Ökologisierungstendenzen im ländlichen Raum Norddeutschlands

Eine Vielzahl an unterschiedlichen Entwicklungen ist gegenwärtig im Norden Deutschlands beobachtbar. Dies belegen HÜTTL et al. (2008) am Beispiel der ländlichen Räume.³⁴ Im hier gegebenen Zusammenhang sind diejenigen Maßnahmen und Tendenzen von primärem Interesse, die der Ökologisierung ruraler Regionen dienen. Die folgenden Ökologisierungsbestrebungen nennt THOMAS DIENER (Bauernverband Müritz e.V., mdl. 14.09.2012) diesbezüglich dominant: 1. Renaturierung/Vernässung, 2. Naturnahe Forstwirtschaft und ökologisches Jagen, 3. Ökolandwirtschaft (und Zwischenformen) und 4. Energiewende/-wirtschaft.

Renaturierung

In *Landschaft und Landnutzung* bemerkt APEL (2012), dass europäische Landschaftssysteme dadurch verändert oder geschädigt wurden, dass sie zuvor intensiv genutzt worden sind. Neben dem mediterranen Bereich existieren auch in den übrigen europäischen Regionen Gebiete, die eine Landschaftsschädigung erlitten und sich daher zur Renaturierung beziehungsweise Rekultivierung eignen. Inzwischen liegen Kenntnisse darüber vor, was als ursächlich für Landschaftsdegradierungen zu betrachten ist und wie sich eine solche Landschaft (theoretisch) revitalisieren lässt. Zudem sind derartige Vorhaben in Anbetracht klimatischer, energetischer, ökologischer und ernährungsspezifischer Problematiken insbesondere in der heutigen Zeit notwendig. Kernelemente bilden unter anderem die Bedeckung, Neubildung und Wasserspeicherfähigkeit von Böden wie auch das vegetative Wachstum. Erheblich beigetragen werde darüber auch zum Schutz des Klimas, des Artenreichtums, zur Wasserversorgungs- und Nahrungssicherheit sowie zum präventiven Schutz gegen

³⁴ Nach HÜTTL et al. (2008) ergibt sich die Prägung ländlich-peripherer Regionen einerseits aus deren innerer Strukturierung (beispielsweise Agrar-, Wirtschafts- und Sozialstruktur) und andererseits aus einer globalen/überregionalen Einflussnahme (Globalisierungstrends, Marktliberalisierung, Klimawandel et cetera). Auf überregionaler Ebene wird die Raumentwicklung maßgeblich durch den landwirtschaftlichen, pflanzenzüchterischen, infrastrukturellen und lebensmittelwirtschaftlichen Bereich beeinflusst. (ebd.: 107)

Hochwasser. (APEL 2012: 59, 142 f.) Durch das Renaturieren beziehungsweise Sanieren und Revitalisieren von Landschaften ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten der Verbesserung der Lebensbedingungen. (APEL 2012: 143) Unternehmungen dieser Art sind laut APEL (2012) förderlich für die Wirtschaft einer Region, indem sie etliche Arbeitsplätze schaffen (können). Zudem ist es Gebieten, die naturnah genutzt werden, sowie historischen (Kultur-)Landschaften, die traditionell bewirtschaftet werden, eher möglich, den klimatischen Anforderungen standzuhalten – ganz im Gegensatz zu Bereichen, die geprägt sind von industrialisierter Landwirtschaft oder einer Waldwirtschaft, die auf rasche Maximalerträge an Holz abzielt. (ebd.: 59, 142 f.)

Als wichtige, insbesondere Norddeutschland betreffende Renaturierungsmaßnahme benennt DIENER (Bauernverband Müritz e.V., mdl. 14.09.2012) die *(Wieder-)Vernässung* (zum Schutz von Flora und Fauna). Eine spezielle (Vernässungs-)Form bildet die *Paludikultur* (palus (lat.) = Sumpf/Morast). Paludikultur meint die nasse Moorbewirtschaftung, das heißt das Wiedervernässen und spätere Nutzen von unter Degradation leidenden Moorflächen. Paludikultur umfasst neben traditionellen Moorbewirtschaftungsverfahren auch moderne. Dazu zählt das energetische Verwerten von Biomasse. (AUTORENKOLLEKTIV UNIVERSITÄT GREIFSWALD 2011: 5 f.; Reduktion Treibhausgasemissionen durch Paludikultur vgl. AUTORENKOLLEKTIV UNIVERSITÄT GREIFSWALD 2011)

Naturnahe Forstwirtschaft und ökologisches Jagen

Wälder sind elementare Bestandteile großer Landschaftsteile Europas. Eine Vielzahl von ihnen befindet sich in schlechter Verfassung und leidet unter hoher Anfälligkeit. Häufig sind es monokulturelle Nadelholzbestände, befallen von Borkenkäfern, sturm- oder feuergefährdet. Wälder, die als naturnah gelten (zum Beispiel Mischwaldforsten mit unterschiedlich alten und verschiedenartigen Bäumen) und einer schonenden Bewirtschaftung unterliegen verfügen hingegen über ein enormes ökologisches Potenzial (klimaschützende Funktion aufgrund von Kohlenstoffeinlagerungen im Boden- oder Wurzelbereich, Trink- und Hochwasserschutz aufgrund des Wasserspeichervermögens, Schutz der Natur und vor Erosionen oder Lawinen aufgrund des vorherrschenden Artenreichtums, Erholungs- und Gesundheitsfunktion für den Menschen et cetera). Auf die von Forstämtern betriebenen Umbautätigkeiten zu naturnahen Wäldern wirken jedoch Faktoren wie Wildverbiss erschwerend, obgleich die langjährige Forderung von wissenschaftlicher, forstlicher und naturschützerischer Seite besteht,

die Wildbestände zu reduzieren. (APEL 2012: 143 f.) Der Aspekt des ökologischen Jagens zeigt die besondere Wichtigkeit von Maßnahmen parallel zum Waldumbau. Aber auch die Nachhaltigkeit bei der Verwendung des Holzes spielt nach APEL (2012) eine zentrale Rolle: Die vorsichtige Entnahme guten Stammholzes als Werk- oder Bauholz ist sinnvoll, weil es „andere Baustoffe (wie Stahl, Stahlbeton, Aluminium, Kunststoff) ersetzen [kann], bei deren Herstellung mehr Energie benötigt wird als die Verwendung von Holz als Heizmaterial an fossiler Energie ersetzen kann“ (ebd.: 23, Änderungen durch den Verfasser). Daher ist die vornehmliche Holzverwendung als Werkstoff klima- und ressourcenschonend, während sich die Holzverwendung zu Heizzwecken ineffizient darstellt, sofern sich Baumstämme oder -äste als Werk- oder Bauholz nutzen lassen. Indem fossile Brennstoffe durch Holz zu ersetzen versucht werden, ist der dadurch hervorgerufene Verlusteffekt bei der *Senkenfunktion* von Wäldern (Kohlenstoffdioxid-Entzug aus der Luft durch den Wald) wesentlich höher als der eigentliche Schutzeffekt (daher möglichst ausschließlich Restholzverheizung). Aufgrund dessen befürwortet APEL (2012) ein Älterwerden der Bäume in den Forsten, eine Reduktion der Menge des Einschlags sowie eine bodenschonendere Entnahme des Holzes. Das führe in Summe zu einer Vergrößerung der Holzuwachsrate pro Jahr und des CO₂-Entzugs. (ebd.: 23 f., 144; vgl. dazu FRITZ 2006)

Ökolandwirtschaft (und Zwischenformen)

Das BMELV strebt die Verbesserung der Bedingungen zur Ausweitung des Ökolandbaus an. Es kam zur Initiierung des (Bundes-)Programms *Ökologischer Landbau*, das sich per Bundestagsbeschluss am 26.11.2010 unter dem Titel *Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft* (BÖLN) für weitere nachhaltige Landwirtschaftsformen öffnete. Für die Programmrealisierung verantwortlich ist die *Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung* (BLE). (BLE o.J.)

Nach Angaben der BLE waren zum Jahresende 2011 (Std. 31.12.2011) 33.905 Unternehmen unterschiedlichster Unternehmensformen (auch Import) nach Verordnung (EG) Nr. 834/2007 i.V.m. Verordnung (EG) Nr. 889/2008 im Ökologischen Landbau tätig. Die ökologisch bewirtschaftete Gesamtfläche beläuft sich zum angegebenen Zeitpunkt auf 1.015.626 ha (Std. 31.12.2011). Nach Erhebungen des *Bundes Ökologische Lebensmittelwirtschaft* (BÖLW) war im Folgejahr ein leichter Flächenanstieg zu verzeichnen, sodass die Ökofläche in 2012 einem Anteil von ca. 6,3 % der ge-

samten Landwirtschaftsfläche entspricht. Die reinen Erzeugerbetriebe Bio stellen 2012 mit einer Betriebszahl von 23.096 einen 8 %-Anteil dar. (BÖLW 2013: 7) Die Organisation deutscher Ökolandwirtschaftsbetriebe erfolgt mehrheitlich in Verbänden (beispielsweise *Demeter* oder *Bioland*). Die Gründung vom *Bund Ökologische Landwirtschaft* als Dachverband des Biosektors erfolgte bereits 2002. (BÖLN o.J.) Deutschlandweiter Spitzenreiter der Branche ist das Bundesland Bayern vor Baden-Württemberg, gefolgt von Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg im Norden (s. Tabelle 4).

Bundesland/ Kontrollbereich	A	B	C	E	H	AB	ABC	BC	Gesamt	Ökologisch bewirtschaftete LF in ha
Baden- Württemberg	5.781	1.552	43	22	327	721	7	155	8.068	112.567
Bayern	5.948	1.991	63	67	547	659	4	197	9.476	205.324
Berlin	17	237	9	0	56	11	0	27	357	325
Brandenburg	681	181	1	2	36	113	0	14	1.028	142.783
Bremen	11	74	12	3	27	2	0	26	155	714
Hamburg	27	187	70	2	60	9	1	103	459	1.078
Hessen	1.512	505	20	3	176	227	1	41	2.485	78.775
Mecklenburg- Vorpommern	721	201	1	2	46	83	0	5	1.059	122.142
Niedersachsen	1.094	748	12	20	144	305	1	80	2.404	73.307
Nordrhein- Westfalen	1.581	1.047	40	15	331	261	3	106	3.384	70.193
Rheinland-Pfalz	529	409	6	2	113	444	1	31	1.535	40.450
Saarland	130	87	4	0	31	20	0	6	278	8.259
Sachsen	425	230	0	9	49	54	0	6	773	35.517
Sachsen-Anhalt	319	120	0	4	18	39	0	5	505	54.101
Schleswig- Holstein	347	361	15	4	62	144	2	40	975	35.114
Thüringen	226	119	1	4	15	45	0	14	424	34.977
Summe	19.349	8.049	297	159	2.038	3.137	20	856	33.905	1.015.626

Tabelle 4: Ökologischer Landbau Deutschland nach Unternehmen und Unternehmensformen 31.12.2011 (Eigene Darstellung nach BLE o.J.)³⁵

Innerhalb der Ökologischen Landwirtschaft erfolgen Pflanzenbau und Tierproduktion unter speziellen Rahmenbestimmungen. Laut KONTROLLVEREIN ÖKOLOGISCHER LANDBAU E.V. (o.J.) ist für den Ökopflanzenbau neben der Transparenz und Nachvollzieh-

³⁵ A erzeugende Betriebe, B verarbeitende Betriebe, C Importeure, E Futtermittel, Mischfuttermittel und Futtermittel-Ausgangserzeugnisse aufbereitende Betriebe, H reine Handelsunternehmen, Auch Betriebe, die einzelne oder mehrere Tätigkeiten ABC oder E ganz oder teilweise an Dritte vergeben (BLE o.J.)

barkeit des Betriebsablaufs das umweltschonende Anbauen unter den Gesichtspunkten Ressourcenschutz und Artenreichtum, das Anbauen sich eignender, gesunder Kultursorten aus Ökovermehrung, das Erhalten und Verbessern der Fruchtbarkeit der Böden, die Versorgung mit Nährstoffen durch das Bodenökosystem sowie das Verzicht auf Gentechnik, Pflanzenschutz- und Düngemittel (chemisch-synthetisch) charakteristisch. Der gentechnische Verzicht sowie die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der betrieblichen Abläufe gelten ebenso für den Bereich der ökologischen Tierproduktion, für den weiterhin das Halten von widerstandsfähigen Rassen (aus Biobetrieben stammend) sowie das Verbessern der Gesundheit der Tiere, das Aufstellen in entsprechenden Stallungen (hell und geräumig) und ein artgerechtes, flächegebundenes Halten wie auch der Einsatz artgerechter und biologisch angebaute Futtermittel kennzeichnend sind (Näheres zu Richtlinien des ökologischen Pflanzenbaus und der Ökotierhaltung vgl. KONTROLLVEREIN ÖKOLOGISCHER LANDBAU E.V. o.J.).

Die AMI Markt Studie im Auftrag der BLE bietet die Auswertung deutschlandweiter Strukturdaten (Bodennutzung, Tierhaltung, Verkaufserlöse) im Ökologischen Landbau (vgl. BLE 2012). Von Rindern beweidetes Dauergrünland gilt als optimale Landnutzungsform, die zudem einer artgerechten Ernährungsweise- und Lebensweise der Tiere entspricht. Durch das Beweiden wächst und verdichtet sich die Grasnarbe und es findet eine vertiefte Bodendurchwurzelung statt. Untersuchungsergebnisse belegen eine verstärkte Kohlenstoffbindung in beweideten Grünlandböden, woraus sich der Aufbau von Humus, die Steigerung der Fruchtbarkeit und der Wasserspeicherfähigkeit des Bodens ergibt. Demnach sind Weiden und Wiesen bedeutsam für den Schutz des Klimas und darüber hinaus für die strukturelle Vielfalt und Ästhetik von Kulturlandschaften. Schätzungsweise werden drei Mio. ha Ackerfläche (inklusive Anbaufläche Futtermittelimport) allein zur deutschlandweiten Stallfütterung beansprucht. Treibhausgasemissionen entstehen zusätzlich zu den unumgänglichen Emissionen von Methan durch die Rinder. (APEL 2012: 39, 144 f.) Das unterstreicht die Sinnhaftigkeit einer extensiven Weidenutzung gegenüber der (Offen-)Stallhaltung/-fütterung. Nach APEL (2012) verursacht die industrielle Landwirtschaft, die großräumig Monokulturen anbaut und synthetische Pflanzenschutz- und Düngemittel einsetzt, erhebliche Umwelt- und Gesundheitsbelastungen. Dadurch wird der Boden geschädigt (Bodenverdichtung, Humusverlust, Rückgang des Wasserspeichervermögens), Grund-, Fluss- oder Seewasser verschmutzt (Gehalt Nitrat, Pestizid- oder Tierarzneirück-

stände), eine Nahrungsmittelbelastung durch Pestizid- oder Tierarzneirückstände bewirkt sowie die Luft belastet in Form von Treibhausgasen, Ammoniak oder Stickoxiden. Darüber hinaus gehe der Artenreichtum verloren. Aus agrarwissenschaftlicher Sicht ist eben deshalb die konventionelle Landwirtschaft überholt und unverantwortbar, während der Ökolandbau einen bedeutenden Fortschritt markiert. (ebd.: 144). Mit dem Zukunftstrend biologische Landwirtschaft als Weiterentwicklung des konventionellen Landbaus beschäftigt sich auch Petra C. Gruber (vgl. GRUBER 2009). Der Weltagrarrat sah bereits im *Weltagrarrbericht 2008* vor, die Landwirtschaft zu reformieren und stellt die Forderung, sich von der konventionellen Landwirtschaft abzuwenden. Befürchtungen, dass mittels ökologischer Landwirtschaft aufgrund kleinerer Ernteerträge die menschliche Ernährung nicht sicherzustellen ist, erhalten keine Bestätigung (APEL 2012: 144). Innerhalb des europäischen Raumes vermag zwar die „konventionelle Landwirtschaft im Mittel etwa zehn Prozent [...] größere Erntemengen“ zu erwirtschaften, allerdings ist „[d]er Energieeinsatz pro Flächeneinheit [...] etwa dreimal so groß und die Netto-Emission von Treibhausgasen fünf bis zehnmal so groß wie beim Öko-Landbau“ (ebd.: 144). Ganzheitlich betrachtet zeigen sich weniger Belastungen von Umwelt und Nahrungsmitteln durch die ökologische Landwirtschaft als durch die konventionelle im pflanzenbaulichen Bereich (Einsatz Pestizide et cetera) und dem der Tierhaltung/-produktion (kein vorbeugender Antibiotikaeinsatz, Krafffuttereinsatz zur Hähnchenmast, Legebatterien et cetera). Hinzu kommt ein unter Experten kontrovers debattiertes Mehr an Lebensqualität für die Tiere, was für die Endverbraucher ein ihre Wahl zunehmend beeinflussender Faktor zu sein scheint angesichts der (leicht) steigenden Verkaufserlöse von Biowaren (Verkaufserlöse der Landwirtschaft und Lebensmittelkäufe der Haushalte Bio und konventionell 2009 & 2010 vgl. BLE 2012: 11). Doch selbst die von APEL (2012) befürwortete ökologische Landwirtschaft ist detailliert und kritisch zu betrachten. So verweist DIENER (mdl., 14.09.2012) auf mögliche erhöhte Dioxinbelastungen bei Eiern, die sich unter anderem über lehmhaltige Böden in der Freiland- und Biohaltung ergeben können. Darüber hinaus existieren eine verstärkte Infektionsanfälligkeit für Krankheitserreger (zum Beispiel bei Freilandhennen Ansteckungsgefahr über Vogelexkrementen), eine durch die Ausscheidungen der Tiere verursachte erhöhte Bodenbelastung (Mobilställe als Alternative), geringere Ernteerträge und weitere pflanzenbauliche Problematiken, was die Position von Mischformen aus konventioneller und Ökolandwirtschaft bekräftigt.

Energiewende und -wirtschaft im Bereich erneuerbare Energie

Die Energiewende/-wirtschaft als (beobachtbarer) Entwicklungstrend beansprucht die zentrale Stellung innerhalb der vorliegenden Arbeit. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Ökologisierungstendenzen wird ihr deshalb das nachstehende Unterkapitel zu eigen. Es liefert Basisdaten als erkenntnistheoretischen Hintergrund für den empirischen Teil der Untersuchung.

4.2 „Erneuerbare Energien“-Profil der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte

Um zu analysieren, was die Nutzung erneuerbarer Energien im ländlichen Raum bewirkt beziehungsweise welche Auswirkungen die Energiewende auf Raum und Agrarlandschaft hat, ist es unabdingbar, eine ee-basierte Raumanalyse des Untersuchungsgebietes vorzunehmen. Der Vollständigkeit wegen sei ein Exkurs die fossilen Energieträger betreffend vorangestellt:

Fossile Energieträger kommen „in der regionalen Energieerzeugung [...] einerseits in der getrennten Strom- und Wärmeerzeugung sowie andererseits in der gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme (KWK) zum tragen“. (RPV MSE 2013: 33, Auslassungen durch den Verfasser)

Je nach Energiebedarf sind jährliche Schwankungen der Energieträgermengen, die in den Bestandsanlagen eingesetzt werden, zu verzeichnen. Es liegen keine realen Verbrauchsdaten vor (Teil- oder Totalerhebung gilt als zu aufwendig).³⁶ Bezüglich der Energieherstellung in reinen Heizwerken existieren ebenfalls nur unvollständige Informations- und Datenangaben. Der Anlagenbestand zur Stromproduktion und zur gekoppelten Produktion von Strom und Wärme ist dagegen weitestgehend erfasst. (ebd.: 33) Anhand von Anlagenbestand, installierter Leistung, typischen Anlagenkennwerten und durchschnittlichen Betriebsbedingungen informiert Tabelle 5 über die fossilen Energieträgermengen in der Mecklenburgischen Seenplatte.

³⁶ Aus diesem Grund ist bei Bedarf für die Umrechnung des durchschnittlichen Energieverbrauchs der gemittelte Verbrauch heranzuziehen (beispielsweise über Gradtagszahlen auf einzelne Verbrauchsjahre) (RPV MSE 2013: 33).

Erzeugungsart	Kohle in GJ	Heizöl in GJ	Erdgas in GJ	Sonst (o.EE) in GJ	Gesamt in GJ
Stromerzeugung	0	0	0	0	0
Kraft-Wärme- Kopplung	0	141.120	1.232.000	0	1.373.120
Wärmeerzeugung	0	20.650	362.000	0	382.650
Energieerzeugung gesamt	0	161.770	1.594.000	0	1.755.770
Zum Vergleich M-V in TJ	21.876	992	17.256	461	40.657

Tabelle 5: Fossile Energieträgermengen Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung nach RPV 2013: 34)³⁷

Im Folgenden geht es um die ee-basierte Analyse des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte im Sinne der Erstellung eines Erneuerbare-Energien-Profiles bezogen auf die raumwirksamen energetischen Schwerpunktbereiche Bioenergie/Biomasse, Wind und Solar.

Innerhalb des Untersuchungsraums Mecklenburgische Seenplatte werden regenerative Energien regional eingesetzt zur (RPV MSE 2013: 45):

- *Stromerzeugung (Wind, Photovoltaik, Wasser)*
- *Strom- und Wärmeerzeugung (feste Biomasse, Biogas, Abfall, Deponie- und Klärgas)*
- *Wärmeerzeugung (Solarthermie, Tiefengeothermie, oberflächennahe Geothermie)*
- *Kraftstoffherstellung*

Eine Vielzahl der Bestandsanlagen befindet sich in privater Hand. Es wird keine Notwendigkeit zur Offenlegung interner Daten(-sätze) erkannt. Dadurch gestaltet sich die Ermittlung und Darstellung aktueller Potenzial- und Einspeisewerte im EE-Bereich schwierig. Mitunter muss auf ältere Datengrundlagen und Abschätzungen zurückgegriffen werden. (SCHULZE, Landeszentrum für erneuerbare Energien M-V, schriftl. 02.07.2013) Grundlage des vorliegenden Erneuerbare-Energien-Profiles zur ee-

³⁷ „Die angegebenen Zahlenwerte gelten für den Durchschnitt der letzten Jahre [...] Die Werte für die Mecklenburgische Seenplatte sind zusätzlich gerundet.“ (RPV MSE 2013: 34)

basierten Potenzial- und Nutzungsanalyse der Untersuchungsregion bilden das *Regionalentwicklungskonzept 2.0 Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte*, das *Regionale Energiekonzept Mecklenburgische Seenplatte bis 2030* (Entwurf Mai 2013), das *Regionale Raumentwicklungsprogramm MSE 2011*, der *Klimaschutzaktionsplan Mecklenburg-Vorpommern* sowie der *Landesatlas Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern 2011*.

Tabelle 6 zeigt die Potenzialabschätzung nach dem *Regionalen Energiekonzept* für die Mecklenburgische Seenplatte. Danach ergibt sich ein Gesamtbetrag von 2.080 MW Leistung, rd. 2.000 GWh beziehungsweise 16.300 TJ. Branchenspezifische Datenwerte sind der Tabelle zu entnehmen.

Energiequelle	Leistung (MW)	Energie (GWh)	Energie (TJ)
Windenergie	710	1.420	
Photovoltaik	690	510	
Solarthermie			5.100
Oberflächennahe Geothermie			5.400
Tiefengeothermie			1.400
Deponie- und Klärgas			400
Industrierest- und Altholz			2.600
Abfälle			1.400
Wasserkraft	680	3	
gesamt	2.080	1.933	16.300

Tabelle 6: Potenzialabschätzung erneuerbare Energien Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung nach RPV MSE 2013: 47)³⁸

Die Abbildung 21 beschreibt die Entwicklung der EE-Branche im Untersuchungsraum (nach Altkreisen) bezüglich des regionalen Anlagenbestandes für den Zeitraum 1995 bis 2010. Signifikant ist ein kontinuierlicher Aufwärtstrend in allen benannten EE-Sektoren. Die installierte Leistung konnte sich ebenfalls (über alle Energiequellen

³⁸ „Die genannten erneuerbaren Energieträger wurden in ihren regionalen Potenzialen abgeschätzt. Dabei wurde bei einigen Energieträgern vereinfachend und einheitlich ein Anteil in Höhe von 25 Prozent angenommen, den die Region an den Potenzialen des Landes hat. Die dabei für das Land M-V insgesamt zugrunde gelegten Potenziale sind ihrerseits sehr aufwändig – im Allgemeinen auf der Gemeindeebene – ermittelt und in [MWAT 2011] detailliert dargestellt.“ (RPV MSE 2013: 47)

und Teilbereiche gesamt) vervielfachen, das heißt konkret von rd. 20 MW (1995) auf 415 MW (2010). Bei der Stromeinspeisung ist ein noch zügigeres Anwachsen von 26 GWh auf 884 GWh im selben Zeitraum zu verzeichnen. Daraus lässt sich eine ansteigende Anlagenauslastung ableiten. (RPV MSE 2013: 34 ff.) Die Kreisstadt Neubrandenburg und die einzelnen Altkreise leisten (dabei) verschieden umfangreiche Beiträge zur gesamten regenerativen Energieproduktion: 2010 sind 97 % des eingespeisten Stroms innerhalb der Altkreise Müritzkreis, Mecklenburg-Strelitz und Demmin hergestellt worden. Unter ihnen sind wesentliche Erzeugungsunterschiede erkennbar. Es gehen 55 % der eingespeisten Stromgesamtmenge zurück auf DM, 38 % auf MST sowie 7 % auf den ehemaligen Müritzkreis. Die PV-, Biogas- und Biomasseerträge vom ehemaligen Kreis Demmin gleichen annäherungsweise denen von Mecklenburg-Strelitz. Die Stromproduktion aus Windenergieanlagen des Altkreises Demmin beträgt hingegen etwa das Doppelte von Mecklenburg-Strelitz (Übersicht Einzelbeiträge Stromproduktion LK Mecklenburgische Seenplatte vgl. RPV MSE 2013: 37). Die Datenlage zur erneuerbaren Stromproduktion ist im Vergleich zu der fossilen Stromerzeugung günstiger. Auch hier kann die nicht gekoppelte und gekoppelte Stromproduktion mittels vorliegender Daten erheblich besser beschrieben werden als die Erzeugung von Wärme (unabhängig von KWK beziehungsweise nicht gekoppelt). (RPV MSE 2013: 34) Auf Grundlage der Angaben durch die ARGE BIOENERGIEREGION MSE (o.J.: 6) errechnet sich ein Anteil der erneuerbaren Energie am gesamten Stromverbrauch in der Mecklenburgischen Seenplatte von 51 %. Mehr als die Hälfte des Anteils wird allein durch Windkraft gestellt, es folgen Biomasse (rd. 35 %) und Solar (ca. 10 %). Alle übrigen Bereiche sind für die regionale Stromproduktion wenig bedeutend bis ohne Bedeutung. (ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 6)

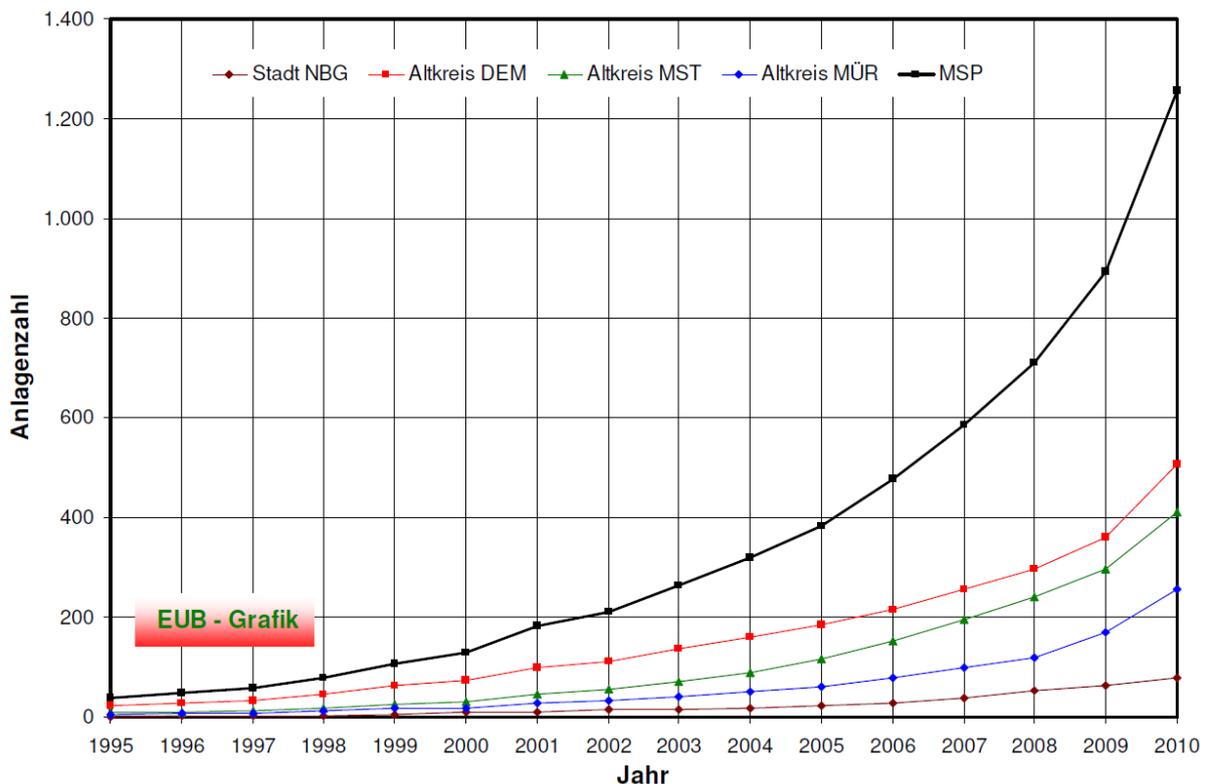


Abbildung 21: Entwicklung Anlagenbestand Mecklenburgische Seenplatte (RPV MSE 2013: 35)

Zur künftigen Entwicklung des EE-Bereichs finden sich drei Modellszenarien im *Regionalen Energiekonzept*: 1. Trendszenario (Trend) 2. Dezentraler Ausbau Szenario (DA) 3. Maximalszenario (Maximal) (Entwicklungsverläufe, Grundlagen, Annahmen und Vorgehen bei der Erarbeitung der Teilszenarien vgl. REK E: 83).³⁹ Die Szenarien bestätigen die gegenwärtig große Bedeutung von Windkraft und Bioenergie/Biogas und -masse (mit Holz) sowie den aktuell noch gering(er)en Stellenwert der Solar-energie in der Mecklenburgischen Seenplatte. Aus den einzelnen Szenarien ist eine steigende Tendenz der Energiebeiträge aller Bereiche zu entnehmen. 2030 wäre eine Erhöhung je nach Szenario auf mindestens 16 PJ (Trend), 21 PJ (DA) oder maximal 33 PJ (Maximal) gegenüber dem Wert von 8 bis 9 PJ in 2010 möglich. Abbildung 22 zeigt ein viertes, mittleres Szenario. Es vereint die Vorteile der Szenarien Dezentraler Ausbau mit denen des Maximalszenarios. Sein Verlauf stellt sich als Mittelwert beider Szenarien dar. Das Mittlere Szenario verbindet einen moderaten Aus-

³⁹ **Trendszenario**: keine Maßnahmen und Entwicklungen angenommen, die Abweichungen von bisherigen Trends enthalten **Dezentraler Ausbau**: dezentrale, kleinteilige regenerative Energieversorgung aus der Region angestrebt – Schaffung regionaler Wertschöpfung und Stoffkreisläufe und Schutz natürlicher Ressourcen sind bedeutsam **Maximalszenario**: größtmöglicher und vorrangiger Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung – Ziel: maximaler erneuerbarer Energieertrag (RPV MSE 2013: 81ff.)

bau der regenerativen Energien mit einer noch hohen Wertschöpfung und entsprechenden Beschäftigung. Verglichen mit dem Maximalszenario erfolgt eine reduzierte Umwelt- und Landschaftsveränderung. Dadurch ist es möglich, eine Akzeptanzsteigerung zu bewirken beziehungsweise das Mitwirken betroffener Akteure als Grundvoraussetzung der erstrebten Partizipation und Teilhabe. (RPV MSE 2013: 114)

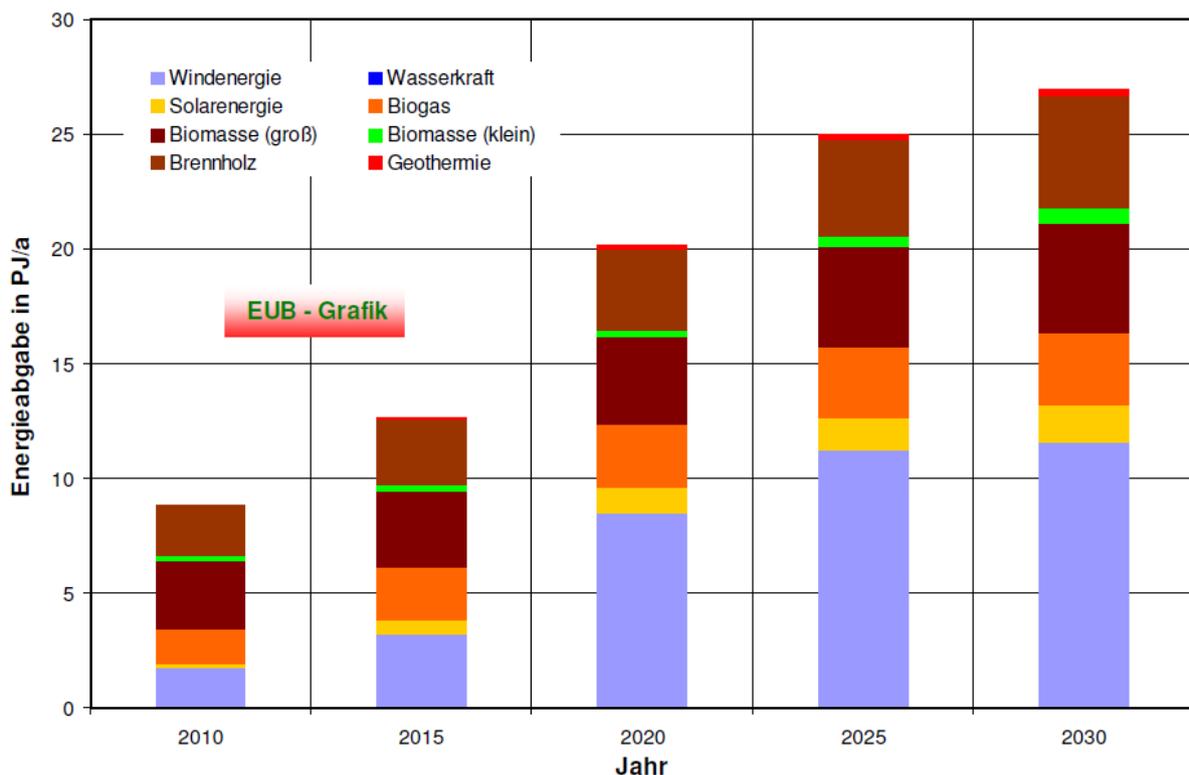


Abbildung 22: Entwicklung EE-Bereitstellung Mittleres Szenario Mecklenburgische Seenplatte (RPV MSE 2013: 116)

Über die Entwicklung des Energieverbrauchs Strom und Wärme informiert Abbildung 23. Der bisher stabile Strom/Wärme-Verbrauch wird sich gleich bleibend fortsetzen. Die Bereitstellung von Strom und Wärme durch erneuerbare Energien ist nach dem Trendszenario fähig, diesen Verbrauch auszugleichen (Ausgleich Angebot/Nachfrage). Im Dezentralen Ausbau sowie im Maximalszenario wird das Angebot die Nachfrage hingegen (weit) übersteigen. Dabei ist der Ausgleich im Maximalszenario am ehesten möglich (voraussichtlich im Jahr 2016), während dieser im DA-Szenario ab 2017 und im Trendszenario erst gegen 2025 zu erwarten ist. Der Zeitpunkt des Ausgleichs im Strom-/Wärmebereich zwischen Angebot und Nachfrage beziehungsweise eine Überschussmengenproduktion wäre nach dem Mittleren Szenario etwa für das Jahr 2017 anzunehmen. (RPV MSE 2013: 91, 94, 114)

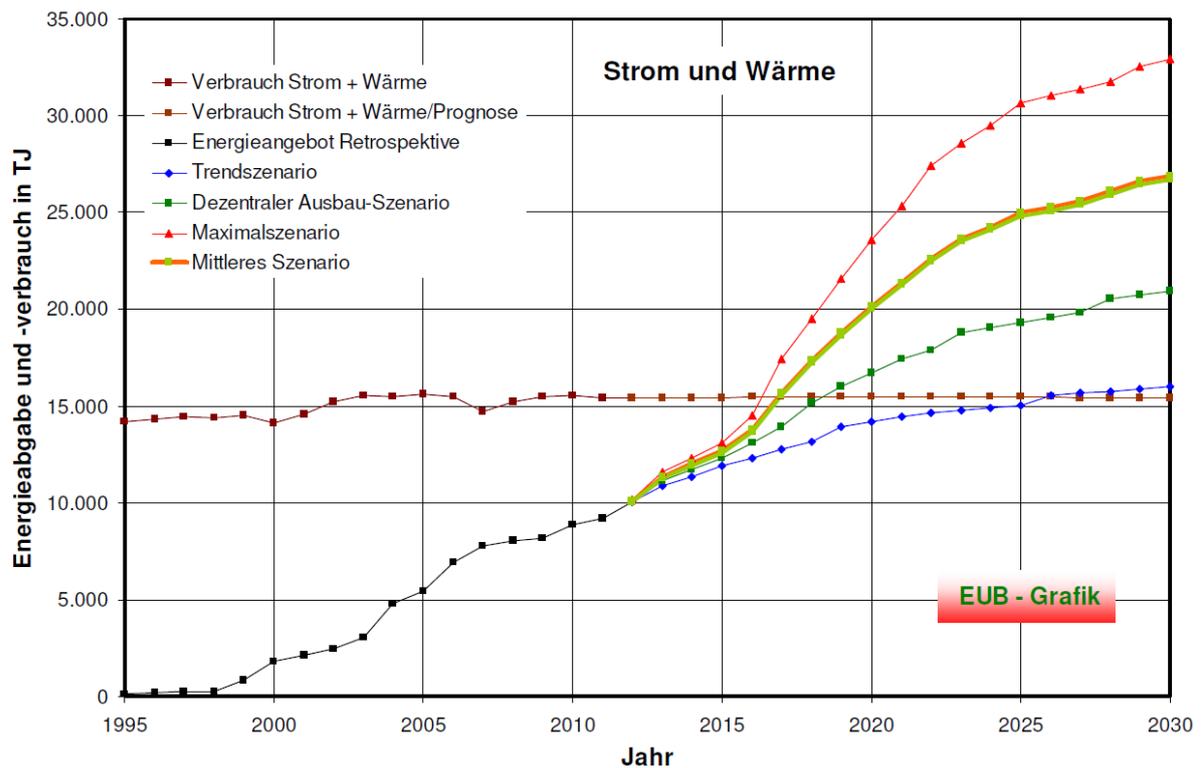


Abbildung 23: Entwicklung Strom-, Wärmeverbrauch und -bereitstellung aus erneuerbarer Energie (RPV MSE 2013: 114)

Die Abbildung 24 veranschaulicht die Entwicklung der regenerativen Energiequellen und die Zusammensetzung der Energielieferungen aus diesen für das Zieljahr 2030 nach dem Mittleren Szenario. Vor den einzelnen Beiträgen aus dem Bereich Bioenergie/Biomasse und -gas und Solarenergie stellt auch hier die Windkraft den wesentlichen Anteil bereit und bildet den Schwerpunkt der zukünftigen Entwicklung in der Mecklenburgischen Seenplatte.

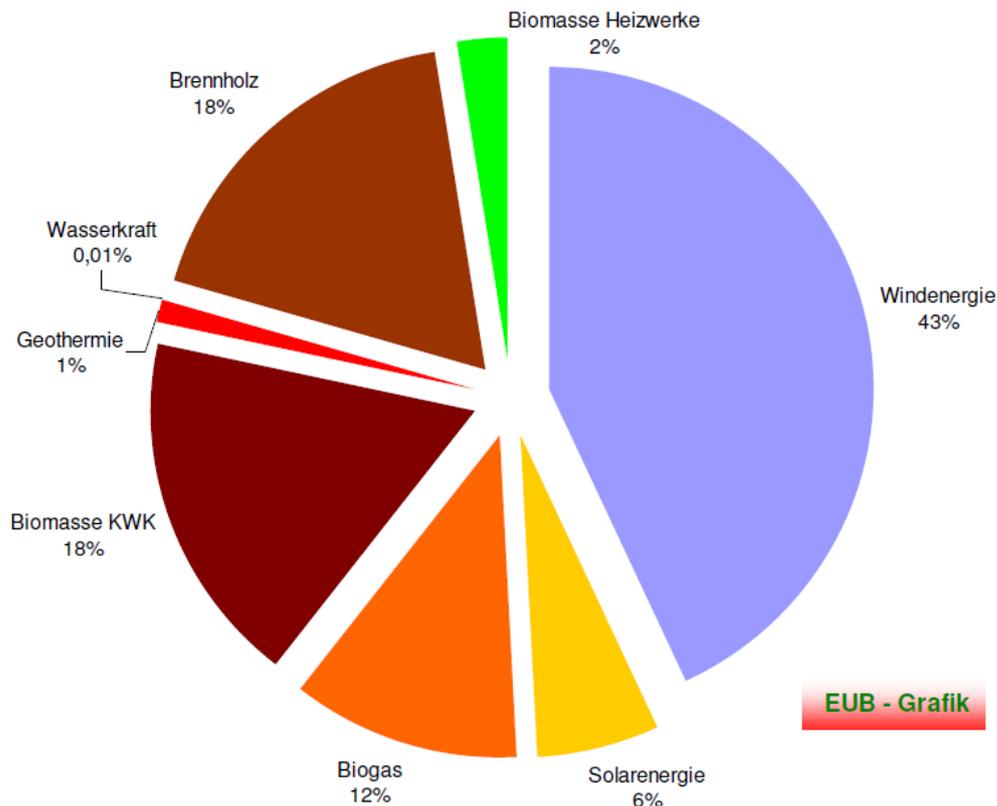


Abbildung 24: Energiemix der EE-Bereitstellung 2030 Mecklenburgische Seenplatte (RPV MSE 2013: 116)

Zur Realisierung des Mittleren Szenarios bedarf es bis 2030 der Errichtung nachfolgend aufgeführter Anlagen innerhalb des Untersuchungsraumes Mecklenburgische Seenplatte (RPV MSE 2013: 115):⁴⁰

- 40 BGAs (< 3 MW) (60)
- 15 kleinere Biomasse-Heizwerke (jeweils rd. 3 MW_{th}) (3)
- 5 Biomasse-HKWs (vergleichbar mit Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz) (4)
- 500 Windenergieanlagen (mit Repowering) (240)
- Photovoltaikanlagen mit rd. 420 MW gesamt (alle Größen) (810),
- Verdreifachung der Kollektorfläche von Solarthermie-Anlagen
- 6 geothermische Heizzentralen (zwischen 3 und 5 MW_{th}) (2)

Die steigende Entwicklungstendenz speziell der Strombranche begünstigt (durch produzierte und exportierbare Überschussmengen) regionale Wertschöpfung sowie Arbeitsplätze, die anteilmäßig im Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte

⁴⁰ In Klammerangabe die innerhalb der letzten 10 Jahre realisierten EE-Anlagenzahlen (RPV MSE 2013: 115)

verbleiben. Simultan macht sie einen Netzausbau unabdingbar. Da sich Stromüberschüsse in andere Energieformen umwandeln lassen (s. Kap. 2.3.2 *Energiespeicher: power to gas, power to heat*), vermögen spezielle kombinierte Speichersysteme den Ausbaubedarf zu dämpfen sowie auf versorgungstechnischer Ebene signifikante Effekte zu erringen. Für die Mecklenburgische Seenplatte gilt diesbezüglich (RPV MSE 2011: 65 ff., 94):⁴¹

- *Pumpspeicherwerke und Druckluftspeicherung sind regional keine Lösung*
- *Porenspeicher und Power to Heat sind eine regional interessante Variante*

Das bestehende Potenzial der Region ist zukünftig gehaltvoll(er) zu nutzen und vorhandene Disparitäten in den EE-Beiträgen der Strom-/Wärmeversorgung sind zu reduzieren. Die Konzentration müsse laut REGIONALEM PLANUNGSVERBAND MECKLENBURGISCHE SEENPLATTE (2013) neben dem weiteren Ausbau des Stromsektors auf einen auf- beziehungsweise nachholenden Ausbau im Bereich Wärme⁴² gerichtet sein. (ebd.: 115). Wenn das thermische Potenzial, das „[...] *sich aus holzartiger Biomasse aus Forst- und Landschaftspflege, sowie aus ligninhaltiger Grünlandbiomasse des Extensivgrünlandes zusammen[setzt]*“ voll ausgeschöpft wird, lassen sich damit mehr als 40 % des Wärmebedarfs der Privathaushalte abdecken zuzüglich der Potenziale aus Privatwald und Kraftwärmekopplung von Biogasanlagen (HNE 2010: 7, Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser).

⁴¹ Eine Pumpspeicherwerkerrichtung bleibt aufgrund fehlender Höhenunterschiede äußerst unwahrscheinlich. Die Erzeugung künstlicher Höhenunterschiede (beispielsweise mittels Ringwällen in Ringwallspeichern) ist in der Mecklenburgischen Seenplatte aus verschiedenen Gründen keine Lösung. Innerhalb der Untersuchungsregion existieren keine Salzkavernen, die für eine Druckluftspeicherung in Betracht kommen. Mit Power to heat ist hingegen eine in der Mecklenburgischen Seenplatte nutzbare Möglichkeit zur Speicherung gegeben. Diese bietet Einwohnern, Betrieben sowie Gemeinden zusätzliche Vorteile, beispielsweise würde ein verstärkter Einsatz elektrischer Energie für Heizungszwecke das importierte und tendenziell in den Kosten schneller steigende Erdgas substituieren. Die BER Mecklenburgische Seenplatte verfügt zudem über Standorte, die sich als Porenspeicher zur Gasspeicherung eignen. Die Speicherplanung setzt dabei weitergehende Standorterkundungen voraus. (RPV MSE 2013: 65 ff.)

⁴² Bei separater Betrachtung des Wärmebereichs zeigt sich, dass im Wärmebereich der Ausgleich Angebot-Nachfrage deutlich später und nur im Maximalszenario in der Zeit von 2025 bis 2030 erzielt wird (im DA-Szenario erst ab 2030 und nach Trendszenario noch weitaus später ausschließlich infolge sinkenden Bedarfs). (RPV MSE 2013: 94)

Bioenergie

Zur Bioenergiegewinnung existieren innerhalb der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte gegenwärtig rd. 70 Biogasanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von rd. 35.500 kWh_{el} (Std. 2011; Standorte Biogas- und Bioenergieanlagen s. Abbildung 25). Die Biogasanlagen arbeiten nach dem Nassfermentationsprinzip. Die Anlagengröße variiert zwischen kleineren Hofanlagen und industriellen Großanlagen. Der eingespeiste Strom beläuft sich auf etwa 200 GWh/a. (RPV MSE 2013: 51) Laut HNE 2010 kann einschließlich

„ [...] des Eigenverbrauchs [der BGAs] von 5,5 % [...] der Strombedarf von 11,4 % (Referenz-Minimum) bis 25 % (Referenz-Mittelwert) [der regionalen] Privathaushalte gedeckt werden. Bei leichten Anpassungen der Fruchtfolgen auf den Anbau von Energiefrüchten (bei Bedarfssicherung im Nahrungsmittel- bzw. Futtermittelsektor) bestehen trotz Ertragsdepression in Trockenjahren erhebliche Reserven bis zu einer Versorgungssicherheit von 37 % der Haushalte mit Strom“ (HNE 2010: 2; Auslassungen durch den Verfasser).

Über die thermische Leistung und Wärmenutzung gibt es kaum verfügbare Informationen. (RPV MSE 2013: 51). Für die Lokalisation von neuen Biogasstandorten sind ausführliche Analysen in Kooperation mit ansässigen Landwirten zu erstellen. Zur Visualisierung des nachhaltig verfügbaren Potenzials an einem Standort, eignet sich beispielsweise das so genannte *Biomasse-Ertragsmodell* (vgl. HNE 2010: 2). Seit dem EEG 2009 sind der Begriff Biogas sowie die Vergütungsbedingungen für eingespeisten Strom abgeändert (betrifft auch Bestandsanlagen). Zudem ist die Vergütung der Stromproduktion über eingespeistes Biogas in das Erneuerbare-Energien-Gesetz aufgenommen worden. (MWAT M-V 2011: 23)

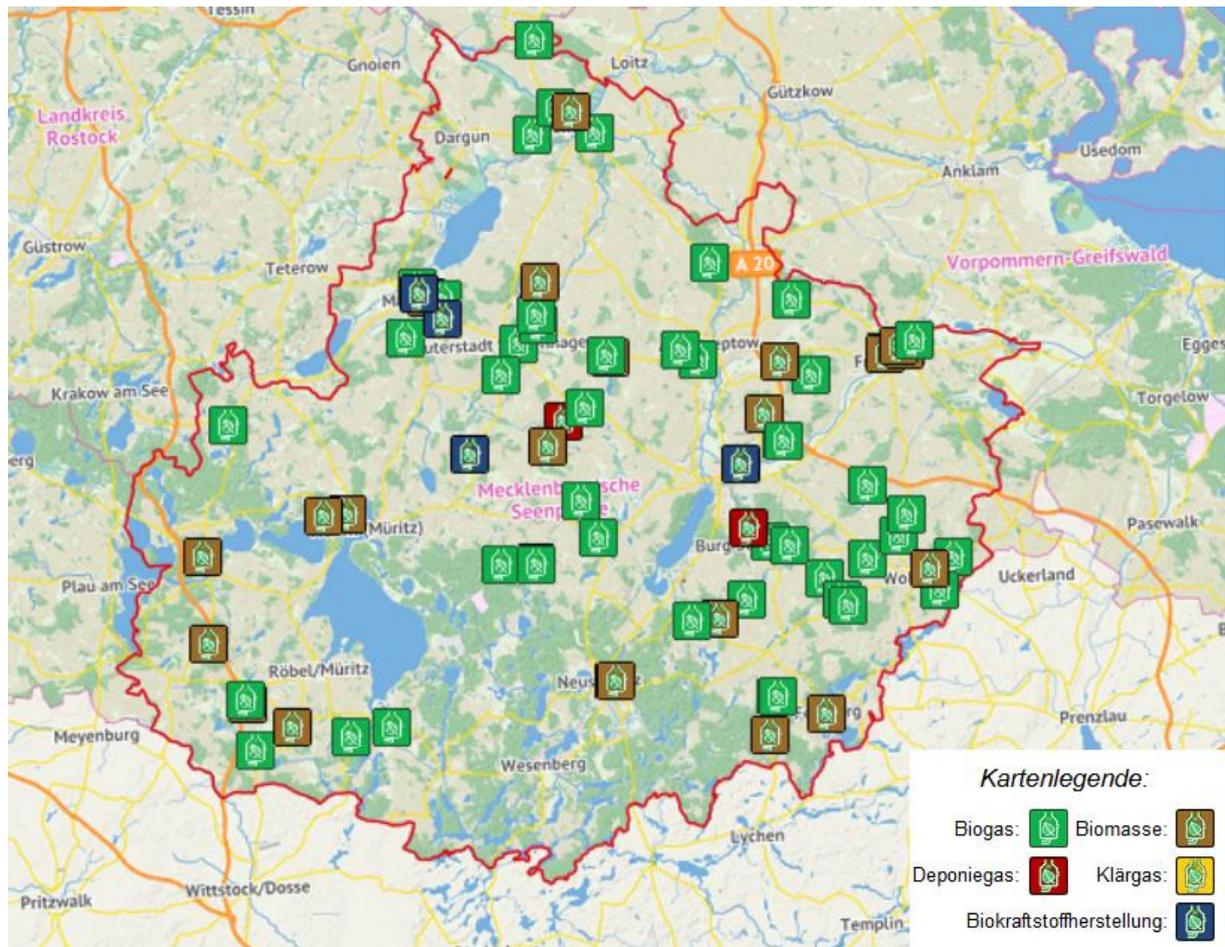


Abbildung 25: Bioenergieanlagen Mecklenburgische Seenplatte (ohne Maßstab) (GEOPORTAL LK MSE o.J.)

Der Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte ist als Land- beziehungsweise Großkreis Mecklenburg-Vorpommerns Bestandteil eines der waldärmsten und zugleich ackerreichsten deutschen Bundesländer. (RPV MSE 2013: 48) Die Seenplatte besteht zu rd. 58 % aus Landwirtschaftsfläche und zu ca. 24 % aus Wald. (MWAT M-V 2011: 21; Flächenangaben in km² nach Art der tatsächlichen Bodennutzung s. Kap. 3 *Kurzcharakteristik Untersuchungsraum*). Diese Tatsache wirkt sich auf das für energetische Zwecke nutzbare Biomassepotenzial⁴³ aus. (RPV MSE 2013: 48) Das

⁴³ Für die Ermittlung der jeweiligen Potenziale wird unterschieden zwischen dem **1. Theoretischen Potenzial** (das innerhalb einer Region vorhandene produzierbare Potenzial – allein durch physikalische Nutzungsgrenzen bestimmt), **2. Technischen Potenzial** (Anteil des theoretischen Potenzials, der unter den momentanen technischen Möglichkeiten nutzbar ist; Beachtung konkurrierender Nutzungsmöglichkeiten der knappen Ressourcen (zum Beispiel Flächen); stark vom Stand der Technik abhängig), **3. Wirtschaftlichen Potenzial** (Anteil des technischen Potenzials, der wirtschaftlich konkurrenzfähig genutzt werden kann; abhängig von konkurrierenden Systemen und vom Energiepreisgefüge) und dem **4. Erschließbaren Potenzial** (tatsächlich zu erwartender Beitrag zur Energieversorgung; berücksichtigt derzeit abschätzbare wirtschaftliche und energiepolitische Entwicklungen; geringer als das wirtschaftliche Potenzial, da zunächst noch subjektive Hemmnisse und Zeitverzögerung die Ausnutzung vermindern. (MWAT 2011: 6)

BM-Potenzial hängt dabei von unterschiedlichen Einflussfaktoren ab, wie den für die Herstellung zur Verfügung stehenden Anbauflächen, der Qualität der Böden und den Niederschlagsmengen. (MWAT M-V 2011: 21) Im Speziellen ist für den Untersuchungsraum entsprechend der naturräumlichen Bedingungen ein hohes Potenzial aus Getreideanbau (140.000 ha), Wald (140.000 ha), Rinder- und Schweinegülle (130.000 Stk. und 110.000 Stk.) zu verzeichnen. Der *Landesatlas Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern 2011* weist die folgenden Substrate als verfügbare Inputstoffe für BG-Anlagen im Untersuchungsgebiet aus (RPV MSE 2013: 48):

- *Rindergülle*
- *Schweinegülle*
- *Silomais*
- *Energiegras*
- *Grünschnitt aus Landwirtschaft, Garten- und Landschaftsbau*
- *Roggen – Ganzpflanzensilage*

Silomais stellt mit 2.580 TJ/a den mit Abstand größten Anteil aller Inputstoffe innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte. Tierische Exkrememente (unter anderem Geflügelhaltung), die nicht als Wirtschaftsdünger dienen, lassen sich ebenfalls zur Produktion von Biogas nutzen. (MWAT M-V 2011: 21)

Neben den aus der Landwirtschaft stammenden Inputstoffen kommen verstärkt auch außerlandwirtschaftliche Reststoffe (Kofermentation) zum Einsatz (beispielsweise Lebensmittelindustrierückstände, Großmarkt-Gemüseabfall, Speiseabfall, Rasenschnitt oder Bioabfall der Kommunalentsorgung). Zudem dient die Verwertung von Holz (Wald-, Waldrest- und Energieholz, Garten-, Landschaftsbau und -pflegeholz, Alt- und Industrieholz) und Getreidestroh (als Festbrennstoffe in Heizkraft- oder Heizwerken) energetischen Zwecken. (RPV MSE 2013: 48; Holz- und Strohpotenziale LK MSE vgl. MWAT 2011: 24, 28 f., 40) Letzteres ergibt sich als Koppelprodukt beim Anbau von Hülsen- und Körnerfrüchten (zum Beispiel Getreide-, Raps-, Maisanbau). (MWAT M-V 2011: 29) Ertrag und Anbaustrukturen/Anbauflächengröße⁴⁴ der jeweiligen Fruchtarten bestimmen das Energiegewinnungspotenzial. Die Landwirtschaftsbetriebe entscheiden über dessen Verwertung

⁴⁴ Zur Bestimmung der verfügbaren Anbauflächengröße ist im *Landesatlas Erneuerbare Energien M-V 2011* ein landwirtschaftlicher Nutzflächenanteil (Acker, Grünland et cetera) von max. 5 % zugrunde gelegt worden. (RPV MSE 2013: 48)

aufgrund unterschiedlicher Einflussfaktoren (zum Beispiel Eigenbedarf). (RPV MSE 2013: 48) Stroh lässt sich überdies nicht nur als Inputstoff für Biogasanlagen nutzen, sondern ebenso zur Biokraftstoffproduktion (Bioethanol).⁴⁵ Landwirtschaftlich ist es von großer Bedeutung. Der Großteil dient dem Erhalt innerbetrieblicher Nährstoffbeziehungsweise Humusbilanzen. Das bedeutet, das Stroh verbleibt auf den Ackerflächen (speziell Rapsstroh). Ein weiterer Anteil wird in Form von Futtermitteln oder Einstreu in Tierhaltungsanlagen eingesetzt. Dieserhalb wird Stroh nicht als Reststoff, sondern als Wertstoff angesehen. Für energetische Verwertungszwecke bleibt daher lediglich der für die genannten Zwecke nicht benötigte Anteil verfügbar. Daraus ergeben sich ein gerundetes Energiepotenzial von 2.000 TJ/a, ein Wärmepotenzial von 1.800 JT/a und ein Strompotenzial von 210.000 GWh/a für die Mecklenburgische Seenplatte. Das Strohpotenzial wird im gesamten Landesgebiet Mecklenburg-Vorpommern bisher jedoch nicht intensiv energetisch genutzt. Gründe für die geringfügige Ausnutzung des Potenzials ergeben sich aus den Substitutionsmöglichkeiten biogener Brennstoffe (zumeist wirtschaftlichere Biobrennstoffe genutzt) und den Bereitstellungsunsicherheiten (Versorgungssicherheit aufgrund möglicher Ertragschwankungen von Energiepflanzen, speziell als Folge jährlich unterschiedlicher Witterungsbedingungen). Zusätzliche Probleme resultieren aus bestimmten Inhaltsstoffen des Getreidestrohs für die Verbrennungstechnik sowie für die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten (beispielsweise Kalium und Chlor). Derartige Schwierigkeiten sind es, die schließlich einer dezentralen Nutzung in Kleinf Feuerungsanlagen entgegenstehen. Überdies gilt das Verwertungsproblem der anfallenden Asche als bislang nicht geklärt. (MWAT M-V 2011: 29)

Anders als Getreidestroh gewinnt Waldholz durch den Preisanstieg bei fossilen Energieträgern innerhalb der Bevölkerung (wieder) zunehmend an Bedeutung. Deshalb wird gegenwärtig in ganz Mecklenburg-Vorpommern eine große Menge Holz als Brennholz erworben (Verkaufsmenge Brennholz von 2000 bis 2007 verdreifacht und 10 %-Anteil an verkaufter Holzmenge gesamt). (RPV MSE 2013: 48; MWAT M-V 2011: 25 f.) Energieholzplantagen gibt es in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte sowie im übrigen Mecklenburg-Vorpommern derzeit nicht (abgesehen von Versuchs- und Demonstrationspflanzungen). Trotz der Preissteigerungen für Ener-

⁴⁵Bezüglich Bioethanol kann die Produktion aus Getreidekorn 6,3 bis 12,3 % des Ottokraftstoffbedarfes M-Vs substituieren. Es lassen sich 3,6 bis 6 % des Dieselmotorkraftstoffverbrauchs Mecklenburg-Vorpommerns durch Biodiesel der Mecklenburgischen Seenplatte ersetzen (derzeit keine Bioethanolanlagen im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte – nächstgelegene Ethanolanlagen in Anklam und Schwedt). (HNE 2010: 7)

gieholz ist die Bereitschaft der Landwirte zum Energieholzanbau auf Landwirtschaftsflächen aus unterschiedlichen Beweggründen bislang niedrig. Möglicherweise vermögen weitere Preissteigerungen daran zukünftig etwas zu ändern. (MWAT M-V 2011: 26)

Auch Abfälle lassen sich wegen ihres Energiegehalts energetisch nutzen. Sie weisen wie Abwässer feste organische Reststoffe auf. Bei Voraussetzung bestimmter Ausgangsbedingungen bilden diese energetisch nutzbare Gase. Auf Deponien entsteht infolge anaerober Abbauprozesse Biogas. „[...] Art und Menge deponierter Abfälle [bestimmen dabei] das Aufkommen an energetisch nutzbarem Deponiegas [...] in der Aufbereitung [sind] [...] herstellbare heizwertreiche Abfallfraktionen (sog. Ersatzbrennstoffe – EBS) sowie Altholz energetisch nutzbar“ (MWAT M-V 2011: 43, Änderungen und Auslassungen durch den Verfasser). Bei Abfall handelt es sich jedoch weder um fossile noch alternative Energieträger. Dennoch bilden sie sich, wo immer der Mensch ist, immer wieder neu. Das entspricht einer wesentlichen Eigenschaft regenerativer Energien. Gegenwärtig existieren im Untersuchungsraum Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte eine mechanisch-biologische Behandlungsanlage mit Deponie und Zwischenlager in Rosenow sowie zwei energetische Verwertungsanlagen (Stavenhagen und Demmin) (Std. 2011). Zukünftig soll sich die Abfallwirtschaft zu einer Stoffstrom-, Energie- und Ressourcenwirtschaft entwickeln. Mit einem weiteren bedeutenden Anstieg im Bereich Siedlungsabfall ist in allen Teilen Mecklenburg-Vorpommerns jedoch nicht zu rechnen. Der Verwertungsgrad der in den Abfällen enthaltenen Rohstoffe kann hingegen gesteigert und die Abfallkomponententrennung in Gemischen verbessert werden. (ebd.: 39,43)

In den vergangenen Jahren entwickelte sich die Energieträgergewinnung auf Basis von Pflanzenöl (vorrangig Raps) zügig. Da Mecklenburg-Vorpommern als Rapsland gilt, wurde Raps dort speziell als Rohstoff zur Biokraftstoffproduktion zunehmend bedeutender (non food-Raps). Das betrifft auch den Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Jedoch wurde der Anbau von Raps aus pflanzengesundheitlichen Gründen auf rd. 2.300 km² beschränkt (entspricht ca. 18 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche M-Vs). Als Folge geänderter Rahmenbedingungen in der Politik ist unterdessen ein erheblicher Rückgang bei der energetischen Pflanzenölnutzung eingetreten. (RPV MSE 2013: 48). Für die Mecklenburgische Seenplatte weist das *Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Tourismus M-V* (2011: 30) ein Pflanzenölpotenzial von 1.950 TJ/a

aus (Std. 2011). Das entspricht 25 % des gesamten Pflanzenöl-Potenzials Mecklenburg-Vorpommerns. Dabei existieren zum angegebenen Zeitpunkt zwei Pflanzenöl-Blockheizkraftwerke, drei Veresterungs- sowie zwei Ölverarbeitungsanlagen im Untersuchungsraum. Gründe für die bisweilen relativ niedrige Verbreitungsrate von Pflanzöl-Blockheizkraftwerken und für erfolgte Anlagenstilllegungen resultieren aus technischen Schwierigkeiten beim Pflanzenöleinsatz, welche bislang nur unzureichend gelöst werden konnten. (MWAT M-V 2011: 31)

Das beschriebene regionale Biomasseaufkommen (in seiner Gesamtheit) beschränkt das technische Potenzial der Biogasproduktion. Eine Ausweitung ist neben der Steigerung des Ertrages lediglich möglich über (MWAT M-V 2011: 23):

- *die Nutzung zusätzlicher Ackerflächen zur Biomasseproduktion*
- *das Heranziehen bisher ungenutzter Biomassen für die Erzeugung von Biogas*
- *den Biomasse-Import von außerhalb*
- *verfahrensseitige Verbesserungen zur Steigerung der Energieausbeuten*

Weil sich Flächennutzungen und Erträge (auch Tierbestände) im zeitlichen Verlauf ändern, sind die jeweiligen BM-Potenziale von Veränderungen betroffen. (ebd.: 21) Damit zeigt sich das Energiemengen-Potenzial regenerativer Quellen veränderlich und die zeitliche Abhängigkeit der Potenziale auf den jeweiligen Potenzialebenen verschieden. „So ist das technische und damit auch das wirtschaftliche [...] und das erschließbare Potenzial einerseits von Veränderungen des theoretischen Potenzials und andererseits vom technischen Fortschritt abhängig. Dieser lässt tendenziell eine steigende Effizienz der gesamten Energieumwandlungskette und damit eine Verminderung von Verlusten erwarten“ (RPV MSE 2013: 49, Auslassungen durch den Verfasser). Die in der Tabelle 7 angegebenen technischen und erschließbaren Potenziale beziehen sich auf die Zeit bis 2020 unter Berücksichtigung der nach gegenwärtigem Kenntnisstand erwartbaren Entwicklungstendenzen bedeutender technologischer sowie energiepolitischer Rahmenbedingungen. Wesentlicher Faktor bei der Abschätzung des Potenzials ist der Flächenbedarf für das Bereitstellen von Gärsubstraten durch den Energiepflanzenanbau. Der Bedarf an Substraten vorhandener Anlagen lässt sich aus der elektrischen Leistung sowie dem Wirkungsgrad der mit Biogas betriebenen BHKWs ableiten. In Kenntnis des derzeitigen Anlagenbestandes innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte sowie

der elektrischen Leistung lässt sich auf den gegenwärtigen Flächenbedarf zur Substratbereitstellung schließen (s. dazu Kap. 4.3.2 *Landschaftsökologische Einflüsse*).

Merkmal/Bezeichnung	Technisches Potenzial Mecklenburgische Seenplatte in GJ/a	Technisches Potenzial Mecklenburgische Seenplatte in MWh_{el}/a
Holz	506.600	53.540
Restholz	585.950	61.910
Rindergülle (als Biogas)	535.820	56.620
Schweinegülle (als Biogas)	115.570	12.230
Silomais	2.290.290	241.970
Grünland	255.150	26.980
GaLaRe (Grünschnitt)	3.080	350
GaLaRe (Holz)	36.780	3.900
Nach 4a: Energieholz	1.623.610	171.540
KWK-(HKW)-Strom aus Ge- treidestroh	4.802.290	507.330
Biogas aus GPS-Roggen	93.260	9.860
Pflanzenöl für BHKW	539.380	56.990
gesamt	11.387.780	1.203.220

Tabelle 7: Bioenergie- und Einspeisepotenziale Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung nach RPV MSE 2013: 50)

Das *Regionale Raumentwicklungskonzept Mecklenburgische Seenplatte* (Entwurf 2013) präsentiert verschiedene Szenarien für die künftige Entwicklung von Bioenergie bis 2030. Angezeigt werden die Entwicklungen der installierten Leistung für Biogas, Biomasse sowie Biogas und Biomasse als Summe aller Biogas- und -masseanlagen der Region. In jedem der Fälle ist ein deutlicher Wachstumstrend zu erkennen (vgl. RPV MSE 2013).

Sonnenenergie

Die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte verfügt über „[v]ergleichsweise günstige] [...] Einstrahlungsbedingungen“ für die Sonnenenergienutzung (RPV MSE 2013: 21, Veränderungen und Auslassungen durch den Verfasser). Der Südwesten der Region misst mittlere Jahressummen der Globalstrahlung von 1.001 bis 1.020 kWh/m², der mittlere Regionsteil 1.021 bis 1.040 kWh/m². Der Osten erzielt mit 1.041 bis 1.060 kWh/m² günstigere Bilanzen als die Insel Rügen (ebd.: 21; Angaben mittlere Jahressummen der Globalstrahlung ermittelt durch den *Deutschen Wetterdienst* für die Jahre von 1980 bis 2001, das heißt über 21 Jahre gemittelt).

Die technischen Möglichkeiten der passiven Sonnenenergienutzung zur Aufbereitung von Warmwasser sowie zur Raumwärmeunterstützung sind weitgehend ausgereift, sodass das technische Potenzial der solarthermischen Energieproduktion speziell durch die installierbare Kollektorfläche bestimmt wird. Als potenzialbestimmende Faktoren der solarthermischen Nutzung gelten damit die verfügbaren (Dach-)Flächen und der Wärmebedarf, also schließlich die Gebäudezahl. Die Bestimmung des technischen Potenzials zur PV-Nutzung erfolgt sowohl anhand der nutzbaren Dach- und geringwertigen Freiflächen wie Altlasten-, Deponie-, und Konversionsflächen als auch anhand der Strahlungsintensität. Zur Ermittlung des Potenzials wird angenommen, dass derzeit für 1 kW installierte Leistung rd. 7 m² Solarmodulfläche benötigt werden. Daraus errechnet sich eine installierbare Leistung nach Fläche. (RPV MSE 2013: 46)

Im Untersuchungsraum überwiegen netzgekoppelte PV-Anlagen zahlen- wie auch leistungsmäßig. Daneben existieren Inselanlagen, die häufig der Versorgung von kleinen Verbrauchern an netzfernen Standorten dienen und vor Ort eine nicht wirtschaftliche Netzanbindung ersparen. Bisher wird das in der Untersuchungsregion sowie in ganz Mecklenburg-Vorpommern bestehende technische Potenzial lediglich geringfügig ausgeschöpft. Rd. 80 % aller PV-Anlagen sind kleiner als 10 kW. Aufgrund der rückläufigen Einspeisevergütung und des Preisabfalls der Solarmodule entstanden in den letzten Jahren auch viele größere PV-Anlagen. (MWAT M-V 2011: 17) Der *Landesatlas Erneuerbare Energien M-V 2011* weist ein PV-Potenzial von 510 GWh erzeugbarem Strom und 690 MW installierbarer Leistung für die Untersuchungsregion aus. Die größten Anlagen befinden sich in Neustrelitz und Tutow. Für die Mecklenburgische Seenplatte gibt der *Landesatlas* eine Anzahl von 1.270 installierten Anlagen (gefördert) und 12.030 m² Kollektorfläche (gefördert) an. Damit fällt die Bioenergieregion jedoch hinter den restlichen Landesteilen Mecklenburg-Vorpommerns zurück (Std. 31.12.2010, vgl. MWAT M-V 2011: 16 f., 34).

Die Nutzung von Photovoltaik auf geeigneten (Dach)Flächen erhält gegenwärtig den Vorzug gegenüber einer solarthermischen Belegung. Der Markt ist subventionsgetrieben. Trotz rückläufiger Einspeisevergütungen (s.o.) gewinnt die Photovoltaik bedingt durch die beständig fallenden Investitionskosten energiewirtschaftlich an Bedeutung. Obwohl Solarenergie wie Wind unbeständig verfügbar ist, bildet sie eine essentielle Möglichkeit für die Zukunft, unter anderem aufgrund der ständig sinkenden Modul-Herstellungskosten. Es ist anzunehmen, dass die Entwicklung der PV-

Nutzung bis 2020 mit analogen Steigerungen wie in den vergangenen Jahren voranschreiten wird (Entwicklungsszenarien PV-Anlagenbestand, Stromabgabe und installierte Leistung LK Mecklenburgische Seenplatte bis 2030 vgl. RPV MSE 2013: 86). Ein erheblicher Wachstumsschub ist anzunehmen, sofern der Solarstrompreis den konventionellen Strompreis erreicht oder unterschreitet (*Grid parity*). Grundsätzlich besteht die Annahme, dass Solarenergiestrom ab 2015 als wettbewerbsfähig und die Netzparität etwa 2020 als erreicht zu betrachten ist. (MWAT M-V 2011: 17)

Windenergie

Die Windenergie stellt einen Anteil von rd. 54 % an der EE-Stromproduktion innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte und liegt damit vor Biomasse mit 35 % und Solarstrom mit 10 %. (ARGE BIOENERGIEREGION MSE o.J.: 6) Im Untersuchungsraum sowie in den restlichen mecklenburg-vorpommerschen Teilgebieten besteht ein beachtliches technisches Potenzial (aus Fläche und je Flächeneinheit installierbarer WEA-Leistung). (MWAT M-V 2011: 13) Das technische Windpotenzial unterliegt grundsätzlich keiner beziehungsweise kaum einer Begrenzung. Windkraftanlagen lassen sich rein technisch an vielzähligen Standorten errichten, wenn die Windverhältnisse die Errichtung rechtfertigen. Für den Schutz sensibler Naturräume mit Bedeutung für Naturschutz und regionale Tourismuswirtschaft ist Mitte der 1990er Jahre die Entscheidung für eine raumordnerische Steuerung der Windenergienutzung gefallen unter Ausweisung von Eignungsgebieten für Windenergieanlagen. Das *Regionale Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte* (Juni 2011) weist 20 solcher Eignungsgebiete auf einer Gesamtfläche von 2.821 ha im Untersuchungsgebiet aus. (RPV MSE 2013: 46, s. Abbildung 26). Abseits der ausgewiesenen Windeignungsgebiete gelegene Windkraftanlagen entstanden noch innerhalb der ersten Jahre nach 1990. (MWAT M-V 2011: 13)

Bei einem spezifischen Flächenbedarf von rd. 4 ha je MW_{el} und einer Volllaststundenzahl von 2.000 h/a errechnet sich ein Einspeisepotenzial von rd. 1.400 GWh/a. Das Windenergiepotenzial untersteht dabei insoweit einem Wachstum, wie die technische Entwicklung voranschreitet. (RPV MSE 2013: 46) Das zeigt sich beispielsweise an der Nabenhöhe der installierten Windenergieanlagen, die innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns im Durchschnitt von 37 m (Std. 1992) auf 120 m (Std. 2009) angewachsen ist. Auch der Rotordurchmesser vergrößerte sich innerhalb der gleichen Zeitspanne von 16 m auf 60 m. Eine zusätzliche Potenzialveränderung kann sich

dadurch ergeben, dass die Windeignungsgebiete zeitweise überprüft und unter Umständen erweitert werden. Die jährliche Stromeinspeisung des Bestandes an Windenergieanlagen hängt jedoch von den im Jahresverlauf auftretenden Windgeschwindigkeiten ab. (MWAT M-V 2011: 13) Die Witterungsbedingungen bilden wichtige Determinanten der Energieproduktion aus regenerativen Quellen. Jahresmittlere Windgeschwindigkeiten lassen sich näherungsweise als Indikatoren für erwartbare Stromerträge aus Windkraftanlagen heranziehen. Für die Mecklenburgische Seenplatte charakteristisch sind Jahreswindgeschwindigkeiten von etwa 5 m/s (gemessen 30 m über Grund). Im Nordosten des Landkreises und im Gebiet um Neustrelitz sind geringere jahresmittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 4 m/s zu vermerken. Nördlich von Demmin existieren mittlere Windgeschwindigkeiten auch über 5 m/s. Die Verteilung der Standorte der Windenergieanlagen in der Region spiegelt die regionalen Windverhältnisse wider. (RPV MSE 2013: 21)

Ein weiterer Ausbau des Windenergieanlagenbestands der Mecklenburgischen Seenplatte ist ausschließlich innerhalb der bereits ausgewiesenen Windeignungsgebieten zulässig. Möglich sind zwei Ausbaustrategien, die parallel und dynamisch verlaufen können (MWAT M-V 2011: 13):

1. *Windeignungsgebiete ausweiten und leistungsfähigere Windanlagen errichten*
2. *Repowering (ältere Windkraftanlagen durch leistungsfähigere neue Anlagen ersetzen)*

Nach verschiedenen Szenarien des *Regionalen Planungsverbandes Mecklenburgische Seenplatte* zur Entwicklung der Windenergie im Untersuchungsraum wird für die Zukunft ein deutlicher Vorwärtsdrang der Branche angenommen (vgl. RPV MSE 2013: 35).

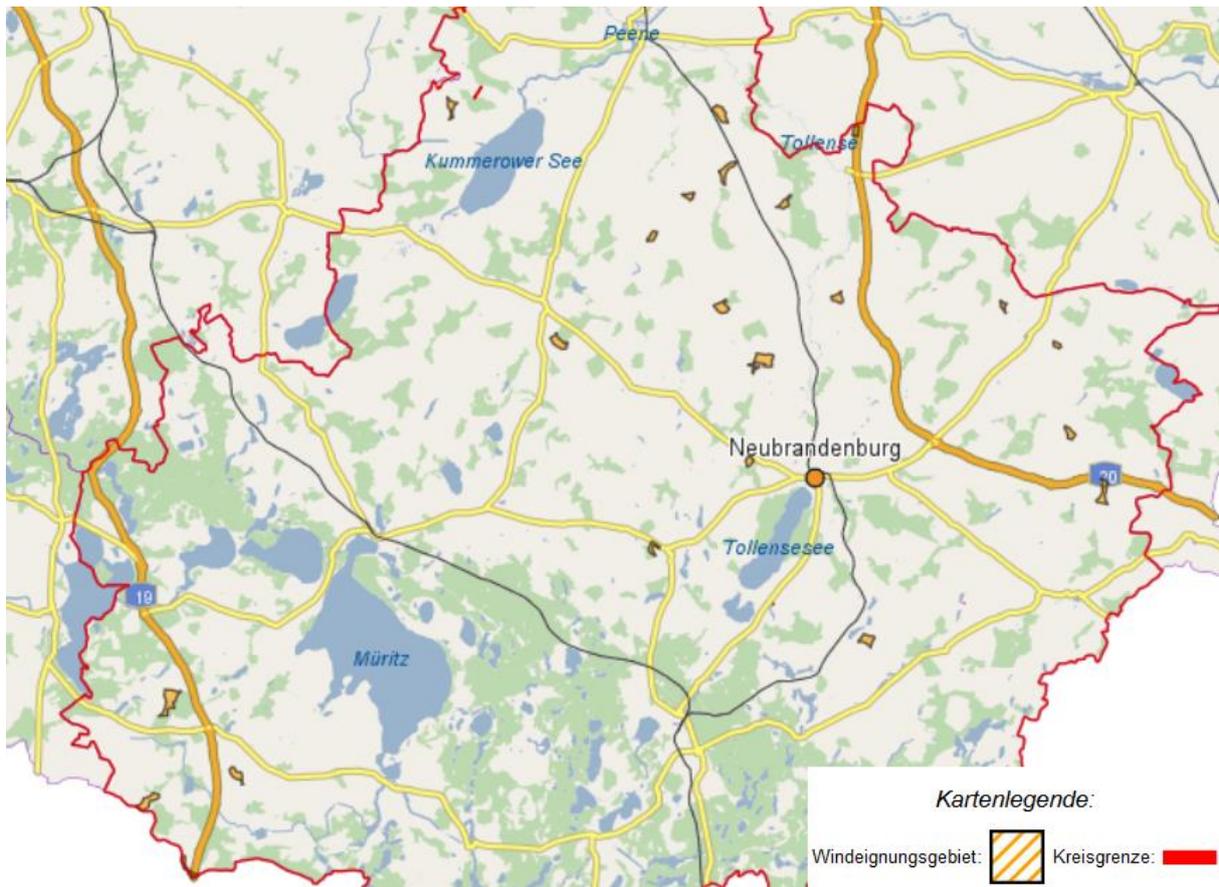


Abbildung 26: Windeignungsgebiete LK Mecklenburgische Seenplatte (ohne Maßstab) (GEO-PORTAL LK MSE o.J.)

Netzstruktur

Für Einspeisung, Transport, Speicherung und Bereitstellung von erneuerbarer Energie bedarf es einer energetischen Infrastruktur (auf jeweilige Bedarfe ausgerichtet). Im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern existiert eine seit 1990 in großem Umfang modernisierte Energielandschaft (s. Abbildung 27). Der zukünftige infrastrukturelle EE-Ausbau müsse laut MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS M-V (2011) auf eine angebots- und nachfrageseitige Weiterentwicklung abzielen. Angebotsseitig ist speziell die räumliche und zeitliche Verteilung der Einspeisung zu bedenken. (ebd.: 45) Gegenwärtig werden in Mecklenburg-Vorpommern regenerative Energieanlagen mit einer installierten Leistung von rd. 1.500 MW betrieben. Die eingespeiste Leistung schwankt hierbei zwischen minimal 130 MW sowie maximal 1.400 MW. Nachfrageseitig existieren eine maximale Verbraucherlast von etwa 1.100 MW sowie eine Minimallast von 430 MW. Bei einer maximalen Einspeisung entsteht eine Überschreitung des zeitgleichen Verbrauchs. Die Hochspannungsnetze (110 kV) erreichen bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt ihre Übertragungsfähigkeits- und Systemsicherheitsgrenzen. Unter Berücksichtigung der erwartbaren Nutzungssteigerung

im EE-Bereich und der Prognose über den weiteren Rückgang der Bevölkerung ist eine Verschärfung der Situation abzusehen. WEMAG und E.ON edis sind als Stromversorger mit der Planung umfassender Sanierungen sowie der Errichtung von Hochspannungsfreileitungstrassen innerhalb ihrer Versorgungsgebiete befasst. Die WEMAG plant einen Gesamtumfang bis 2020 von rd. 220 km (bezüglich Netzgebiet E.ON edis AG bislang keine aktuellen Planzahlen vorliegend). Die Errichtung von Energiegewinnungsanlagen auf konventioneller Basis ist über die Kraftwerksbetreiber möglich. Der Strom wird über die Übertragungsebene (Höchstspannung 380/220 kV) nach Süden weitergeleitet. Nach der 50 Herz Transmission GmbH ist dieserhalb ein Ausbau des 380 kV-Freileitungsnetzes von 370 km bis 470 km notwendig. Darüber hinaus ist das Gasnetz für die Energieversorgung bedeutsam. Die E.ON edis AG betrieb innerhalb ihres Versorgungsgebiets in M-V bereits 2009 ein 421 km langes Transportnetz, ein 1.820 km langes Verteilnetz sowie ein 332 km langes HA-Netz. Das Gasnetz dient zunehmend der Biogas-Einspeisung und -Nutzung (Ziel des *Integrierten Energie- und Klimaprogrammes* der Bundesregierung bis 2030 10 % Biogasanteil am Gesamtverbrauch). Der Güstrower NAWARO Bioenergiepark in Mecklenburg-Vorpommern ist die größte Anlage zur Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz der Welt (Endausbau: Energiebedarfsdeckung von rd. 50.000 Haushalten). Durch die sich entwickelnde Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz werden auch Gasspeicher bedeutsam. In der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte wird in Hinrichshagen ein Untergrundspeicher/Porenspeicher geplant. (MWAT M-V 2011: 45) 22 kommunale Unternehmen betreiben in ganz Mecklenburg-Vorpommern Fernwärmenetze. Der Gewinnung von Wärme dienen moderne KWK-Anlagen. Sie stellen ca. ein Viertel des im Land produzierten Stromes bereit und tragen mit ihren dezentralen Versorgungsstrategien zum Wettbewerb auf dem Energiemarkt sowie zur regionalen Wertschöpfung bei. Das Biomasseheizkraftwerk der Stadt Neustrelitz bildet eine der größeren KWK-Anlagen im Untersuchungsraum auf NawaRo-Basis und bestätigt die Entwicklung von dezentralen Versorgungsstrukturen auf Grundlage regenerativer Quellen im ländlich-peripheren Raum. Regional bedeutsam sind weiterhin die *Kompetenzzentrum Regiostrom Ivenack GmbH* (Energie- und Wärmeversorgung durch Biomasse und Solarenergie) und der *Müritzbiomassehof Varchentin* (Deckung des Energiebedarfs durch Holzvergaserofen, Solaranlagen und Kaltpressanlage für Rapsöl). Zukünftig ergeben sich für das Land Mecklenburg-Vorpommern große strukturelle Potenziale aus der Entwicklung von Bioenergieregionen wie der

Mecklenburgischen Seenplatte, insbesondere durch die finanziellen Stützen für die Netzwerkentwicklung bezüglich einer innovativen EE-Nutzung aus dem Wettbewerb *Bioenergieregionen* des *Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz* (s. Kap. 3.2 *Weg zur Bioenergieregion*). (MWAT M-V 2011: 45)

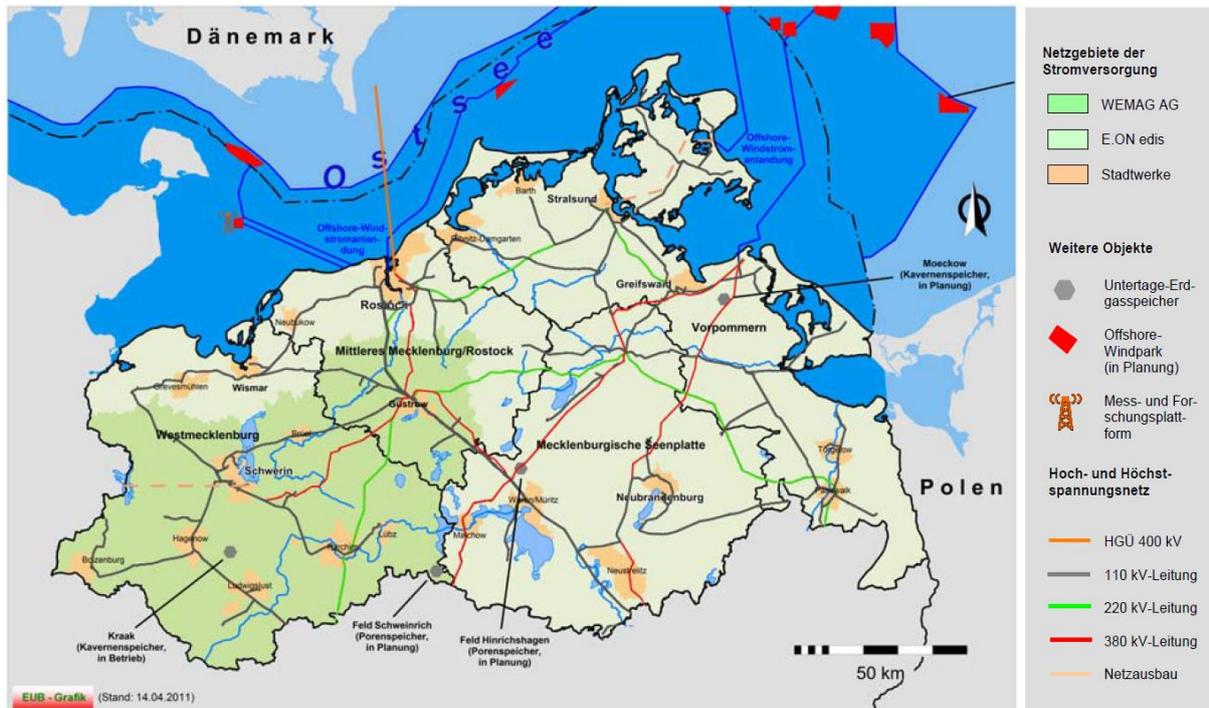


Abbildung 27: Energetische Infrastruktur M-V (Maßstab 1: 2200000) (EUB E.V. in: MWAT 2011: 44)

Struktur der regionalen Energieversorgung

Die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte ist mit Strom und weitestgehend mit Erdgas erschlossen. Größere Städte verfügen zusätzlich über Fernwärmesysteme. Es existieren vereinzelt Nahwärmesysteme (Beispiel Bollewick). Weitere befinden sich in Planung oder Umsetzung. Als regionale Energieversorger sind die nachfolgend aufgeführten Unternehmen für die Grundversorgung zuständig (vgl. RPV MSE 2013: 31 f.):

- *Stadtwerke Neubrandenburg: Strom, Erdgas, Fernwärme, Flüssiggas, Heizöl*
- *Stadtwerke Neustrelitz: Strom, Erdgas, Fernwärme*
- *Stadtwerke Waren/Müritz: Strom, Erdgas, Fernwärme*
- *Stadtwerke Demmin: Fernwärme*
- *Stadtwerke Malchow: Strom, Erdgas, Fernwärme*

Sie realisieren die Versorgung mit Strom, Gas und Fernwärme (Stadtwerke Neubrandenburg auch Flüssiggas und Heizöl). (RPV MSE 2013: 32)

Für die Versorgung mit Strom in der Region außerhalb der Netzgebiete der grundversorgenden Stadtwerke ist die *E.ON edis AG* verantwortlich. Von ihr wird ein umfangreiches MS-NS-Netz betrieben. Sie gibt an, dass in ihrem Netz der Anteil grünen Stromes (Einspeisung aus EEG-Anlagen) über 50 % des gesamten Netzabsatzes beträgt. Die *E.ON edis AG* erbringt zudem regionale Wärmedienstleistungen, zum Beispiel in Röbel, Demmin und Rechlin (vor allem Einzelversorgung Mehrgeschosswohnungsbau). In der Mecklenburgischen Seenplatte ist die *E.ON edis AG* neben den Stadtwerken (städtische Erdgasversorgung) speziell als Gasnetzbetreiber und Gasversorger tätig (Erdgas).⁴⁶ (RPV MSE 2013: 33)

Das **regionale Stromnetz** ist in unterschiedliche Spannungsebenen unterteilt:

„Das von dem belgischen Unternehmen elia [...] bzw. 50Hertz Transmission GmbH [...] (Regelzone Ostdeutschland) betriebene Übertragungsnetz besteht hier u.a. aus zwei 380 kV-Leitungen (von Lubmin über Demmin nach Putlitz in Brandenburg bzw. von Lubmin über Iven nach Berlin verlaufend [...]). Eine 220 kV-Leitung verläuft zunächst horizontal zwischen Güstrow und Demmin und führt dann weiter in die Uckermark in Brandenburg. 50 Hertz-Bilanzierungsgebiete [...] innerhalb der Region Mecklenburgische Seenplatte sind die Netzgebiete der Neubrandenburger Stadtwerke GmbH, der Stadtwerke Waren GmbH, der Stadtwerke Neustrelitz GmbH, der Stadtwerke Malchow sowie der E.ON edis AG. Die E.ON edis AG mit Sitz in Fürstenwalde [...] betreibt das Mittel- und Niederspannungsnetz in der Region (Regionalbereich M-V, Standorte Torgelow, Malchin, Röbel und Altentreptow).“ (RPV MSE 2013: 30, Auslassungen durch den Verfasser)

Für die überregionale Gasversorgung der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte zuständig ist der Gasnetzbetreiber *ONTRAS — VNG Gastransport GmbH* (Struktur des Gasnetzes *E.ON edis AG* und *ONTRAS – VNG Gastransport GmbH* im LK Mecklenburgische Seenplatte vgl. RPV 2013: 129 f.). Das zur VNG-Gruppe gehörende Unternehmen stellt dort das zweitgrößte Ferngasleitungsnetz in Deutschland bereit, welches im Verbund mit europäischen Ferngasnetzen sowie etlichen Verteilnetzen und Gasspeichern eine gesicherte Gasversorgung verspricht. (ebd.: 30, 33)

Das größte **regionale Fernwärmesystem** (bezüglich räumlicher Dimension und Verbraucherzahl) ist in Neubrandenburg in Betrieb. Der Fernwärmeversorgung dient seit 1996 ein GuD-Heizkraftwerk (75 MW_e). Es wird mit Erdgas und leichtem Heizöl

⁴⁶ Stadtgas wird in Mecklenburg-Vorpommern nicht mehr genutzt. (RPV MSE 2013: 33)

befeuert. Zudem nutzen die Stadtwerke Neubrandenburg und die Stadtwerke Waren (Müritz) Geothermie. Die *GHZ Neubrandenburg* unterstützt seit 2002 ein Klärgas-BHKW (294 kW_{el} und 490 kW_{th} Leistung). Durch die *Stadtwerke Neustrelitz* wird seit 2005 zur Fernwärmeversorgung ein Biomasse-HKW mit Dampfturbine und Holz-hackschnitzel-Befuerung von 7,5 MW_{el} betrieben. Zudem wird von den Stadtwerken Neustrelitz im Auftrag der Gemeinde Rechlin eine Biogasanlage in Rechlin betrieben (537 kW_{el} und 473 kW_{th} installierte Leistung). Die *Stadtwerke Demmin* setzen seit 2007 ein Blockheizkraftwerk zur gekoppelten Strom- und FW-Erzeugung ein (0,716 MW_{el}), das durch eine Biogasanlage versorgt wird. Überdies betreiben die genannten Firmen sowie die *Stadtwerke Malchow* zur Fernwärmeversorgung reine Heizwerke. (RPV MSE 2013: 31 f.)

Neben den bestehenden städtischen Fernwärmesystemen erlangt der Ausbau von **Nahwärmesystemen** in den ländlich-peripheren Regionen eine immer größere Bedeutung. Das Etablieren der Mecklenburgischen Seenplatte als Bioenergieregion leistet hierzu einen Betrag. Ein größeres Nahwärmenetz existiert im Untersuchungsraum in der Gemeinde Bollewick. Dort wurde ein Nahwärmenetz mit 1,2 MW Anschlussleistung errichtet, das aus zwei Biogasanlagen gespeist wird (2 x 500 kW_{el}/500 kW_{th} Hofbiogas auf NawaRo-Basis) (vgl. dazu Kap 5.2.2 *Fallbeispiel Bollewick*). Umsetzungsimpulse für Nahwärmesysteme ergeben sich unter anderem aus dem *(Bio-)Energiedörfer-Coaching* der ANE (Akademie für Nachhaltige Entwicklung) in Güstrow. Angestrebt wird der Aufbau nachhaltiger Nutzungsstrukturen aus regenerativen Quellen in ganz Mecklenburg-Vorpommern beispielsweise über kommunale Potenzialanalysen sowie anschließende Konzeptentwicklung und Umsetzungshilfe.

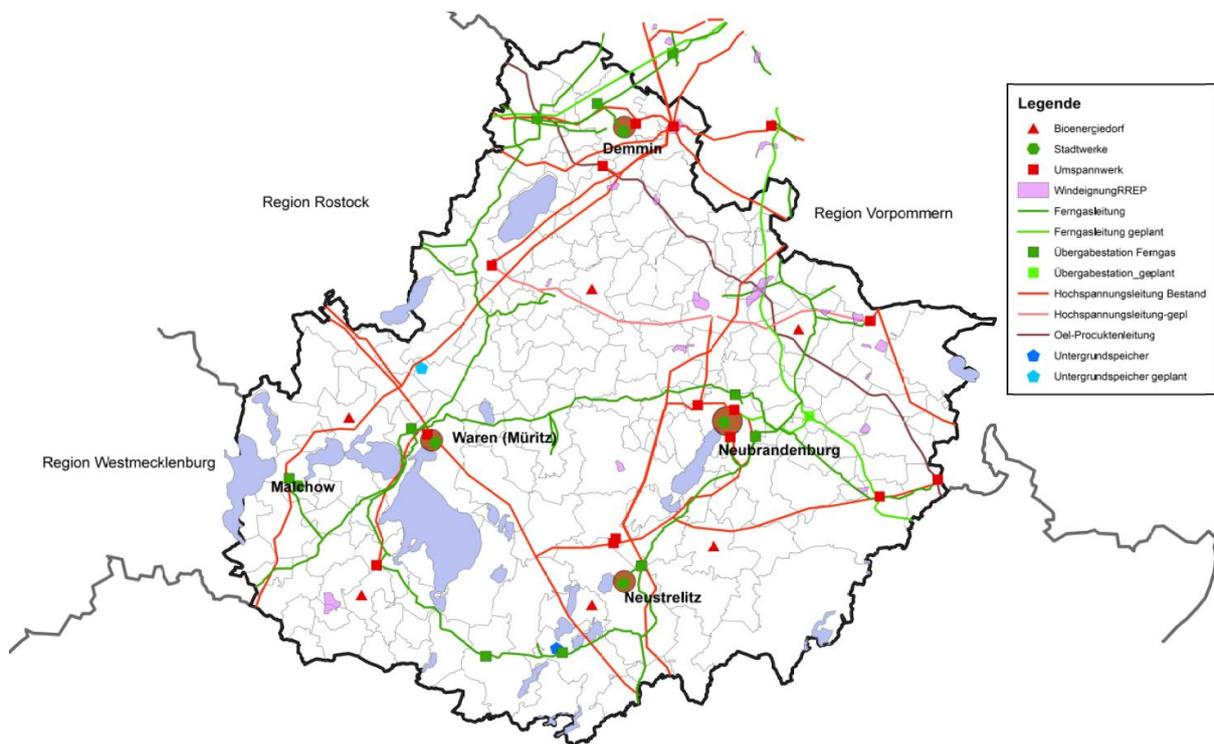


Abbildung 28: Übersicht Energieversorgung Landkreis MSE (ohne Maßstab) (RPV MSE 2013: 128)

4.3 Einflüsse erneuerbarer Energien auf die (Agrar-)Landschaft der Mecklenburgischen Seenplatte und ihre Akteure

4.3.1 (Methodische) Herangehensweise an die Bearbeitung der (Agrar-)Landschaft auf regionaler Ebene

Die Energiewende als umfassende raumwirksame Ökologisierungstendenz trägt Bedeutung für den ländlichen Raum. Sie lässt (Agrar-)Landschaft und ländliche Siedlungen nicht unbeeinflusst. Indem HARD (2002) Landschaft als bildhafte Wahrnehmungsgesamtheit (Landschaftsbild) akzentuiert, die sich als Resultat der Mensch-Natur-Auseinandersetzung beziehungsweise -Anpassung ergibt (s. Kap. 2.1 *Theoretischer Diskurs/(Kultur-)Landschaft*), lassen sich Windkraftanlagen, solare Freiflächenanlagen, Bioenergie- und Biogasanlagen als nachträglich eingeführte (Landschafts-)Elemente verstehen, die aus eben solcher Mensch-Natur-Auseinandersetzung entstehen und im Kontext der Klimaproblematik ihre Rechtfertigung erhalten. Sie lassen sich nach Borsdorf als Resultat menschlichen Tuns erkennen, das in einem nach Hettner funktionalen Zusammenhang (permanente Verknüpfung von Natur und Kultur) steht. Bestimmte ee-basierte Landschaftselemente erringen Denkmalsqualität. Mit Bezugnahme auf NAGEL (2006) handelt es sich diesenfalls um technische Denkmäler aus dem Bereich Energiegewinnung, die in enger Ver-

knüpfung mit der Kulturlandschaft Zeugnis über deren Entwicklung ablegen und mitunter der Identitätsstiftung von Orten und Regionen dienen. Für integrative Ansätze kulturlandschaftlicher Schutz- und Entwicklungskonzepte macht Danielzyk die Raumordnung/Regionalplanung verantwortlich. Die Integration solch raumgreifender Landschaftselemente und damit zusammenhängender Prozesse verursachen mitunter tiefgreifende Veränderungen beziehungsweise bewirken eine gegebenenfalls fundamentale Einflussnahme auf die betroffene Landschaft, hier den ländlichen Raum und die darin enthaltenen ländlichen Siedlungen und Strukturen.

Auf Grundlage des Verständnisses der Kategorien ländlicher Raum und ländliche Siedlung nach HOPPE (2010), LIENAU (2000) und KÖHLER 2007 lassen sich je nach Betrachtungsebene Einflussbereiche ausmachen, auf die sich die Energiewende auswirkt:

Regionale Betrachtungsebene: ländlicher Raum

Auf regionaler Ebene werden drei primäre Einflussbereiche für den ländlichen Raum als räumliche Kategorie im Kontext von Energiewende und erneuerbaren Energien betrachtet:

1. *Landschaftsökologie (nach Landschaft und Ökologie)*
2. *(Funktionale) Beziehungsgefüge (regionsinterne und -externe Verflechtungen im Raum)*
3. *Regionalökonomie (regionalökonomische Verhältnisse und Effekte)*

Als theoretische (Haupt-)Konfliktfelder im Zusammenhang mit den oben genannten Einflussbereichen sind die folgenden Bereiche zu beschreiben:

- *Konflikt **Landschaftsschutz** versus Energieversorgung*
- *Konflikt **ökologische Ausgleichsfunktion** versus Energieversorgung*
- *Konflikt **Flächenentfall** (landwirtschaftliche Produktion) versus Energieversorgung*

Neben der benannten Konfliktivität lassen sich theoretische Annahmen über ee-basierte Positiveffekte (mit regionalökonomischem Bezug) herleiten, wie die:

- *Bildung und Erweiterung von Wachstumsclustern*
- *Belebung des regionalen Arbeitsmarktes (gesteigerte berufliche Vielfalt)*
- *gesteigerte Diversität*
- *Erhöhung der Investitionstätigkeit et cetera*

Überdies ist ein (positiver) Einfluss auf die funktionalen Beziehungsgefüge der Region bezüglich der Verknüpfung von Stadt und Land (auch überregional) theoretisch anzunehmen.

Hinsichtlich der Folgewirkung für die regionale Tourismuswirtschaft zwischen Attraktivitätsverlust und Imageverbesserung ist die Einflussnahme fraglich. Eine sich in Kap. 4.3.4.3 *Regionalökonomische Einflüsse/Einflüsse auf den Regionaltourismus* anschließende touristisch orientierte, wahrnehmungsgeografische Massenerhebung soll zur Klärung der Problematik beitragen.

Nachfolgend sind die drei oben aufgeführten Einflussbereiche (1. *Landschaftsökologische Einflüsse*, 2. *Einflüsse auf funktionale Beziehungsgefüge im ländlichen Raum* und 3. *Regionalökonomische Einflüsse*) im Kontext der Nutzung erneuerbarer Energien am praktischen Beispiel Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte zu analysieren. Die Untersuchung erfolgt unter dem Konfliktivitätsaspekt mit Blick auf entstehende Positiv- beziehungsweise Negativeffekte. Der konfliktive Gedanke bezieht sich auf die durch die Energiewende erwirkten Veränderungen innerhalb des ländlichen Raumes auf regionaler Betrachtungsebene.

4.3.2 Landschaftsökologische Einflüsse

Ausgegangen wird in Kap. 4.3.1 *Methodische Herangehensweise* von der Bedeutung ee-basierter Nutzungen für die Agrarlandschaft des ländlichen Raumes und deren Auswirkung auf die Merkmalsbereiche Landschaft und Ökologie. Die bedeutungsspezifische Analyse zur Landschaftsökologie im Kontext der Nutzung erneuerbarer Energien wird nachfolgend am Beispiel des Untersuchungsraumes Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte realisiert.

4.3.2.1 Landschaft(-sbild)

Für die rural geprägte (Kultur-)Landschaft der Mecklenburgischen Seenplatte bedeutet die Energiewende einen umfangreichen Einfluss auf bestehende (Landschafts-)Elemente wie (vgl. BROZIO; HEMPP 2011: 5):

<i>Ländliche Siedlungen</i>	–	<i>kommunale Flächen beansprucht</i>
<i>Landwirtschaftliche Flächen</i>	–	<i>Baumreihen</i> <i>Feldgehölze</i> <i>Hecken</i> <i>Knicks</i> <i>Feldraine</i> <i>Sölle</i> <i>Anbauflächen</i>
<i>Gewässerflächen</i>	–	<i>Schilfbereich</i> <i>Gewässerkrautung</i> <i>Uferpflege von Fließ- und Stillgewässern</i>
<i>Verkehr</i>	–	<i>Straßenbegleitgrün</i> <i>Schienenbegleitgrün</i>
<i>Weitere Landschaftselemente</i>	–	<i>Moor/Sumpfflächen</i>

Daneben existieren Schutzflächen ohne Einfluss. Diese sind in der Untersuchungsregion Landkreis Mecklenburgische Seenplatte vielfach vertreten (s. Kap. 3 *Untersuchungsraum*).

Schutz, Pflege sowie Entwicklung der landschaftlichen (Arten-)Vielfalt und Eigenart nehmen danach in der Mecklenburgischen Seenplatte einen hohen Stellenwert ein. Der Erhalt sowie die Weiterentwicklung des typischen Reliefs wie auch der landschaftsprägenden Strukturen, vor allem (RPV MSE 2011: 81):

- *Gewässerflächen*
- *naturnahe Waldbestände*
- *standort- und nutzungsbedingte Vegetations- und Bewirtschaftungsformen*
- *landschaftstypische Bauweisen*

werden angestrebt. Zu den landschaftstypischen Struktursegmenten der Mecklenburgischen Seenplatte gehören Feldgehölze, Hecken, Alleen, auch Parks, kleine

Gewässer und Sölle. Es wird eine Vernetzung zur Realisierung eines landesweiten Biotopverbundsystems beabsichtigt. In der BER Mecklenburgische Seenplatte sind bedingt durch eine reichhaltige naturräumliche Ausstattung mit vielzähligen Gewässern, Waldabschnitten sowie offenen Agrarlandschaften neben touristisch bedeutsamen Landschaftskulissen variantenreiche und empfindsame großräumige Ökosysteme vorhanden. Diese charakterisieren den Untersuchungsraum und bilden die Basis seiner regionalen Wirtschafts- und Lebensfunktionen. Die gegenwärtige Kulturlandschaft sowie das Landschaftsbild der Mecklenburgischen Seenplatte präsentieren sich als Resultat aus Naturprozessen, einer von Menschenhand geprägten Natur und Landschaft und derzeitigen Landnutzungsformen. Daraus ergibt sich der typische Regionscharakter. Dieser bildet in der Mecklenburgischen Seenplatte die Voraussetzung zur Freizeit- und Erholungsnutzung. (RPV MSE 2011: 81) Im *Regionalen Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte 2011* heißt es dazu: „Natur und Landschaft charakterisieren in ihrer Eigenart und Vielfalt die Planungsregion und befördern deren regionaltypischen Identifikationswert“ (ebd.: 82). Jedoch gelten speziell die landschaftlichen Bereiche zwischen Kletzin, Völschow und der Tollenseniederung ebenso wie die zwischen Altentreptow und Siedenbollentin als landschaftlich stark ausgeräumt. Auch Bereiche im Süden von Loitz sowie im Osten von Altentreptow gelten als großflächig ausgeräumte (Agrar-)Landschaften. Die landschaftliche Strukturvielfalt, speziell in großausgeräumten Flurbereichen, lässt sich verbessern durch die Renaturierung beziehungsweise (Neu-)Schaffung von Hecken, Flurgehölzen oder anderen landschaftlichen Elementen. Laut *Regionalem Raumentwicklungsprogramm MSE 2011* ist für die ausgeräumten Landschaftsbereiche innerhalb der Untersuchungsregion eine Anreicherung mit vorgenannten landschaftstypischen Strukturelementen (bei Beachtung landnutzenseitiger Ansprüche) angedacht. Der Natur- und Landschaftsschutz trägt dazu bei, das ökologische Gleichgewicht zu erhalten und somit die natürlichen Lebensgrundlagen zu sichern. Landschaftstypische vegetative Strukturen erfordern eine hohe Schutzaktivität und geeignete pflegerische Maßnahmen. (ebd.: 81 f.) Für den langfristigen Erhalt der Funktionsfähigkeit müssen Eingriffe in Natur und Landschaft auf die Notwendigkeit geprüft sowie in ihren Ausmaßen geringstmöglich gehalten oder über zweckdienliche Maßnahmen ausgeglichen werden. Bereits bestehende Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sollen nach Möglichkeit behoben und aufgelöst werden. Entstandene Schädigungen im Landschaftsbild verlangen entsprechende landschaftliche Sanierungsmaßnahmen. Auch die be-

ständige Sicherung einer standortgerechten landwirtschaftlichen Nutzung trägt zum Kulturlandschaftserhalt bei. Das RREP sieht vor, dass die Zonen, die zugunsten der Ökologie in ihrer Bewirtschaftungsintensität beschränkt sind, favorisiert in Förderprogrammen und -maßnahmen bedacht werden. Die ökologisch wie ökonomisch bedeutenden Potenziale sollen im wechselseitigen Beziehungsgefüge von Ressourcen-/Artenschutz und Landschaftsästhetik genutzt werden unter der Prämisse ihres dauerhaften Erhalts. Flächenbeanspruchende Maßnahmen müssen den Grundsätzen eines sparsamen Umgangs mit Grund und Boden gerecht werden. (RPV MSE 2011: 81 ff.)⁴⁷ Das gilt ebenso für die Realisierung von Energiewendemaßnahmen, denn erneuerbare Energien (vor allem Wind, nachwachsende Rohstoffe und PV-Freifeldanlagen) stellen einen flächenhaften Anspruch an die natürliche Ressource Landschaft.⁴⁸ Der primäre Einfluss auf das Landschaftsbild in Form ee-basierter Nutzungen ergeht für den Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte vordergründig aus der Errichtung von Windkraftanlagen (Ausweisung WEG) und dem Energiepflanzenanbau (Monokultur Mais und Raps). Es ergibt sich nach dem Kriterium der Wahrnehmbarkeit (speziell Sichtbarkeit/optische Reizgebung) eine landschaftliche (Über-)Prägung durch flächenhafte Feldbestände von Energiepflanzenkulturen und technische Anlagen und Bauwerke der Energiewirtschaft. In diesem Zusammenhang sind die hier nicht berücksichtigten, weil nicht flächenhaft sondern nach installierter Leistung registrierten PV-Freifeldanlagen zu nennen.⁴⁹ Die Bedeutung ee-basierter Nutzungen in Form von Energiepflanzenanbau (Schwerpunkt Mais) und des Flächenanspruchs durch Windenergienutzung für Landschaft und Landschaftsbild des ländlichen Raumes der Mecklenburgischen Seenplatte wird im Folgenden beschrieben und analysiert:

⁴⁷ Um möglichst wenig belebte Bodenfläche zu beanspruchen, werden zunehmend Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung versiegelter Flächen (Flächenrecycling) sowie zur Nutzungsbündelung realisiert. (RPV MSE 2011: 84)

⁴⁸ Nach dem Landesraumentwicklungsprogramm M-V, Programmsatz 6.4 (9) können über die Regionalen Raumentwicklungsprogramme geeignete Ausbaustandorte zur zukünftigen EE-Nutzung ausgewiesen werden. Das Beanspruchen gewerblicher Brachflächen und militärischen Konversionsflächen für derartige Nutzungsansprüche ist im Sinn einer Flächensanierung. (RPV MSE 2011: 138)

⁴⁹ Das Potenzial der Sonnenenergienutzung an Gebäuden sowie baulichen Anlagen ist regional sehr hoch. Aus ökologischer Perspektive ist es vorrangig zu beanspruchen. PV-Freiflächenanlagen sind als flächenintensive Nutzungen nicht i.S.v. § 35 Abs. 1 BauGB im Außenbereich privilegiert und konkurrieren somit mit freiraumrelevanten Flächennutzungen. Die Interessen des Freiraumschutzes, das landschaftliche Zersiedeln sowie Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind daher bei der Standortwahl zu beachten. Die Anlagenerrichtung auf versiegelten und geeigneten Konversionsflächen wird den Ansprüchen im Sinn einer Flächensanierung gerecht. Die benannten Ausschlussflächen dienen zur Steuerung der Anlagenerrichtung sowie der investorentseitigen Planungssicherheit. (RPV MSE 2011: 141)

Flächenanspruch durch Windenergienutzung (Windeignungsgebiete im Landschaftsbild)

Im Untersuchungsraum sind gegenwärtig 20 Windeignungsgebiete auf einer Gesamtfläche von 28,21 km² ausgewiesen (vgl. Kap. 4.1 *Erneuerbare-Energien-Profil MSE*). Das entspricht 0,5 % der regionalen Gesamtfläche. Die Abbildung 26 zeigt die ausgewiesenen Eignungsgebiete und deren Positionierung im Raumgefüge des Untersuchungsgebiets (s. auch digitaler Anhang DA1). Zusätzlich sind in der Abbildung DA1 Schwerpunkträume Tourismus und Vorranggebiete Naturschutz und Landschaftspflege kenntlich gemacht, die für eine energetische Nutzung durch Windkraftanlagen nicht zulässig sind. „Sogenannte ‚harte Tabukriterien‘ sind unter anderem Wohn-, Erholungs- und Tourismusgebiete, Vorranggebiete des Naturschutzes und der Landschaftspflege wie der Müritz-Nationalpark, Biotope und Vogelschutzgebiete sowie Bau- und Bodendenkmale“ (GROSS in: NORDKURIER v. 29.11.2013). Aufgrund der bestehenden Restriktionsflächen Tourismus und großräumiger unzerschnittener Landschaftskomplexe und -zonen durch über 56 Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete kann bei gegenwärtigem Ausbaustand Windenergienutzung eine punktuelle beziehungsweise lokale (Über-)Formung des Landschaftsbildes bestätigt, nicht aber ein gesamtträumlicher regionaler landschaftlicher Zerschnitt zugrunde gelegt werden. Anhand von Abbildung 26 und DA1 (digitaler Anhang) ist die Konzentration der Windeignungsflächen vor allem im nördlichen, nordöstlichen und östlichen Teil der Mecklenburgischen Seenplatte zu erkennen, während die Tourismusschwerpunkt- und Tourismusentwicklungsräume sowie die Vorranggebiete Naturschutz und Landschaftspflege den westlichen, südwestlichen und südlichen Regionsteil um die Müritz für sich beanspruchen. Es ist verifizierbar, dass Windeignungsgebiete (ausschließlich) in Bereichen, in denen keine entgegenstehende Nutzung mit vorrangigem Anspruch wie Natur- und Umweltschutz, Tourismus oder Rohstoffsicherung, aufgestellt sind.

Im Ergebnis kollidiert die Windenergienutzung im Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte nicht mit den Interessenschwerpunkten Tourismus und Naturschutz. Natur- und Landschaftsschutzgebiete verhindern den (schwerwiegenden) landschaftlichen Zerschnitt der Region durch bestehende unzerschnittene Landschaftseinheiten und wahren das regionstypische Landschaftsbild. Der prozentuale Anteil an beanspruchter Fläche gegenüber der Kreisfläche und Gesamtfläche an Natur- und Landschaftsschutzgebieten sowie Tourismusschwerpunkträumen ist als für das Landschaftsbild tragbar zu betrachten.

Zukünftig zeigt sich der Ausbau der Windenergiebranche als Schwerpunkt landespolitisches Interesses. Neben Repoweringmaßnahmen zur Steigerung der Potenzialnutzung wird landesweit die Verdopplung der Windenergieflächen auf rd. 1,5 % der Landesfläche angestrebt (vgl. MWAT M-V 2009; MEIL M-V 2013). Von den landespolitischen Bestrebungen betroffen ist auch der Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Vom Regionalverband Mecklenburgische Seenplatte sind 22 mögliche neue Eignungsgebiete zur Windenergienutzung veröffentlicht worden. Diese befinden sich (nahezu) ausschließlich im nördlichen Bereich der Untersuchungsregion. Tourismusschwerpunkträume und dichter besiedelte Bereiche bleiben weiterhin unangetastet. (GROSS in: NORDKURIER v. 29.11.2013) Mittels Parallelführung, Nutzung bestehender Trassen und Trassenbündelung wird (zukünftig) versucht, den landschaftlichen Verbrauch sowie Natur- und Landschaftsbeeinträchtigungen zu verringern. (RPV MSE 2011: 135)

Flächenanspruch durch nachwachsende Rohstoffe (Energiepflanzenanbau für Biogasanlagen (Schwerpunkt Energiemais))

Die Tabelle 8 gibt einen Überblick über den landesweiten Anbau von Fruchtarten, Brachland, Kurzumtriebsplantagen und Getreidestroh in der Entwicklung von 2005 bis 2012 für Mecklenburg-Vorpommern. Als Hauptfruchtarten gehen Getreide (rd. 600.000 ha, davon rd. 360.000 ha Winterweizen), Raps (rd. 200.000 ha) und Silomais (rd. 150.000 ha) hervor (Std. 2012). Trotz jährlicher Schwankungen entfallen ca. 90 % auf diese drei Hauptfruchtarten (KRÜGER, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014). Davon beansprucht Getreide, insbesondere Winterweizen, den Großteil der Ackerflächen (Getreideflächenanteil 3x höher als Raps- und 4x höher als Maisanteil). Der Getreideanteil mit Winterweizen stagniert seit 2005 auf einem gleich bleibenden Niveau bei quasi konstantem Ackerflächenanteil von 1.080.000 ha Ackerland im Land. Ähnlich verhält sich Raps bei leicht rückläufiger Tendenz. Anders gestaltet sich hingegen der Entwicklungsverlauf beim Maisanbau. Der Flächenanteil an beanspruchter Ackerfläche für Mais hat sich innerhalb der vergangenen Dekade (fast) verdoppelt, während die beiden anderen Hauptfruchtarten (Raps und Getreide) im Anbauanteil nahezu unverändert blieben. Die Ursache hierfür gründet im Energieanteil (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014). Durch den starken Maiszubau

ergibt sich eine Veränderung des Landschaftsbildes über das Anbaujahr hinweg, weshalb im Folgenden der Anbau von Silomais als Energiepflanze gegenüber Raps vorrangige Be(tr)achtung erfährt.

Fruchtart	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Getreide	587	571	548	600	588	561	571	598
dav. Winterweizen	348	328	309	337	324	348	349	359
Raps	232	243	258	223	245	252	212	199
Grasanbau	28	36	36	43	42	43	42	41
Silomais	79	88	103	110	119	132	155	146
Brache	82	83	70	37	27	25	20	19
Kurzumtriebsplantagen							0,174	
Summe Ackerland	1.081	1.092	1.086	1.074	1.080	1.080	1.078	1.078
Getreidestroh⁵⁰								

Tabelle 8: Anbauüberblick Mecklenburg-Vorpommern in 1.000 ha (Eigene Darstellung nach LANDTAG M-V v. 23.08.2012 in LFA o.J.)

P. KRÜGER (Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V) bestätigt bezüglich des Anbaus von „Mais [...] einen Anteil von 15 % im Land. Davon werden rd. 7,5 % für Biogasanlagen (75.000 ha) genutzt und die andere Hälfte, also weitere 7,5 %, findet Verwendung als Futter- und Nahrungsmittel“ (mdl. 28.03.2014). Die Mecklenburgische Seenplatte präsentiert sich im direkten Vergleich als Abbild der Anbaustrukturen des Landes Mecklenburg-Vorpommern mit Getreide, Ölsaaten und Mais als den drei dominierenden Fruchtarten (Rangordnung Anbauflächenanteil: 1. Getreide, 2. Ölsaaten und 3. Mais). Auf einer Ackerfläche von rd. 285.180 ha sind in 2012 und 2013 folgende ha-Flächen Ackerland beansprucht worden durch (STALU MSE 2012: 2):

⁵⁰ Potenzial etwa 120.000 ha/500.000 t nach LANDTAG M-V v. 23.08.2012 (in: LFA o.J.)

	2012	2013
Getreide:	126.845 ha	124.329 ha
Ölsaaten:	50.124 ha	57.552 ha
Mais:	25.912 ha	24.053 ha

(Rest weitere Fruchtarten und Ackernutzungen sowie Grünland)

Daraus geht hervor, dass der Maisanteil 2013 gegenüber dem Vorjahr kreisweit leicht abgesunken ist. Zukünftig werde infolge der gestrichenen Agrarförderung weniger Fläche für Mais beansprucht. (DIENER, Bauernverband Müritz e.V., mdl. 02.05.2014)

Das Landschaftsbild wird entsprechend der Wachstumsstadien der Maiskultur auf verschiedene Weise geprägt: *„Von Oktober bis Mai ist ausschließlich brauner Acker sichtbar, erst ab Mai beginnt der Mais zu grünen. Eine Sichtbeeinträchtigung durch die Wuchshöhe ergibt sich alsdann von Juli bis Oktober eines Jahres“*, das ist laut PETER KRÜGER *„ein Problem [...], welches sich z.B. bei Raps mit seiner geringeren Wuchshöhe nicht ergibt. Auch bei Getreide handelt es sich um Monokultur, aber Mais hat ein hohes Störpotential. Die landschaftliche Störfunktion des Maises besteht dabei unabhängig von der Unterscheidung zwischen Energie- und Futtermais. Der Maisanbau erfolgt jedoch konzentriert in Regionen, nicht flächendeckend im gesamten Bundesland.“*

(Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014)
Danach entsteht zunächst eine landschaftliche Prägung innerhalb des frühen Wachstumsstadiums der Maispflanze in Form von überwiegend unbedeckter Ackerfläche im Auflaufprozess und der frühen Wachstumsphase (bis Mai/Juni), während andere Fruchtarten zu diesem Zeitpunkt im Jahr bereits eine Aufwuchshöhe erreicht haben, die die Sicht auf den Boden verwehrt und damit flächendeckende Winderosion auf freiliegenden Böden verhindert (s. Abbildung 29 und Abbildung 30; vgl. Kap. 4.3.2 *Landschaftsökologie/Ökologie*).



**Abbildung 29: Maisfeld bei Fincken im Auflaufstadium/LK MSE
(Eigene Aufnahme v. 18.05.2014)**



**Abbildung 30: Maisfeld bei Vipperow im Erntereifestadium/LK MSE
(Eigene Aufnahme v. 01.11.2014)**



**Abbildung 31: Maispflanze im Erntereifestadium
(Eigene Aufnahme v. 01.11.2014)**



**Abbildung 32: Maispflanze im Erntereifestadium Messung Aufwuchs
(Eigene Aufnahme v. 01.11.2014)**

Für effektiv zwei bis vier Monate pro Jahr (Juli bis Oktober) erreicht Mais eine Aufwuchshöhe, die Sichtbeeinträchtigungen bedingt (s. Abbildung 31 und Abbildung 32). Hierbei sind regionale Konzentrations- und Schwerpunktbereiche des Maisanbaus zu berücksichtigen. Diese finden sich innerhalb des Landgebiets Mecklenburg-Vorpommern nach Abbildung 34 im Südwesten der Region (LK Ludwigslust, LK Parchim, Güstrow und Ücker-Randow im Osten des Landes). In den benannten Hauptanbaubereichen des Landes ist die Situation differenziert zu betrachten, sodass landesweit von Konzentrationsschwerpunkten gesprochen werden muss (Beispiel LK Ludwigslust), die zur lokalen landschaftlichen Beeinträchtigung in Form von dominanter Überprägung des Landschaftsbildes durch Maismonokultur führen. Die Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte zählt mit 10 bis 15 % zu den weniger maisversierten Anbauregionen. Dennoch ist bedingt durch die energetische Nutzung in allen Landesteilen Mecklenburg-Vorpommerns in den vergangenen zehn Jahren der Maisanteil (nahezu kontinuierlich) angewachsen (s. Abbildung 34).

In Betrachtung der landesweiten Anbaustrukturen verweist A. GURGEL (Landesforschungsanstalt Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) anstelle der Vermaisungsproblematik auf ein landes- und kreisweites Weizenproblem. Der Begriff *Vermaisung* treffe das Problem im Grundsatz, sinnvoller wäre es jedoch von regionaler beziehungsweise überhöhtem Maisanbau zu sprechen, der das hiesige Landschaftsbild großräumig nicht verändert, punktuell hingegen schon, denn landes- und kreisweit wird das Landschaftsbild der Agrarlandschaft wie zuvor dargelegt durch Getreide (speziell Weizen) dominiert. Das heißt mit Ausnahme des Anbauschwerpunktes Altkreis Ludwigslust (Teile Parchim, eventuell Güstrow und östliches Mecklenburg-Vorpommern, LK Ücker-Randow) liegt im restlichen Mecklenburg-Vorpommern, darunter die Region Mecklenburgische Seenplatte (mit Altkreisen MÜR, MST, DM), keine Maisdominanz vor.

Es existierte bereits vor der Wendezeit ein regional (geringfügig) höherer Maisanteil als heute. Nach der Wende kam es zu einem Rückgang der Tierbestände. Dadurch bedingt war auch der Maisanbau stark rückläufig. Demnach lagen in jüngerer Vergangenheit ähnliche Maiswerte vor, sodass der Maisanbau in der heutigen Konzentration nicht als untypisch für die Region gelten kann. Der Anstieg innerhalb der letzten zehn Jahre ist auf den Energiezubau zurückzuführen. (DIENER, Bauernverband

Müritz e.V., mdl. 02.05.2014). Eine Unterscheidung zwischen Energie- und Futtermaisanbau ist auf freiem Feld nicht umsetzbar. Die endgültige Entscheidung fällt (erst) mit der Entnahme aus dem Silo. Daher ist eine flächenhafte, räumliche Darstellung von Energiemaiskonzentrationen kaum möglich bis unmöglich (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014). Lediglich prozentual lassen sich regionale Anbauswerpunkte darstellen. Die Anbaukonzentrationen von Mais ergeben sich zumeist im Radius von 15 bis 20 km um die Biogasanlagen herum. Da Mais aufgrund des hohen Wasseranteils wenig transportfähig ist, konzentrieren sich die Feldbestände dicht an den Höfen und Hofanlagen – entweder direkt als Inputstoff oder als Futtermittel (später Gülle als Inputstoff). Mais vermag Gülle zum Wachsen sehr gut als Dünger zu nutzen. Dabei ist Gülle ebenso wenig transportfähig. So erfolgt in nächstem Umkreis um die Biogasanlagenstandorte herum der Anbau von Mais zumeist in Kombination mit dem Ausbringen von Gülle. Ferner ab finden sich transportwürdigere Fruchtarten wie Weizen und Raps. (DIENER, Bauernverband Müritz e.V., mdl. 02.05.2014) Daraus ergibt sich nach abgewandeltem Prinzip der *Thünschen Ringe* eine zirkuläre, das Landschaftsbild prägende Struktur des Maisanbaus innerhalb konzentrischer Radien (s. Abbildung 33).

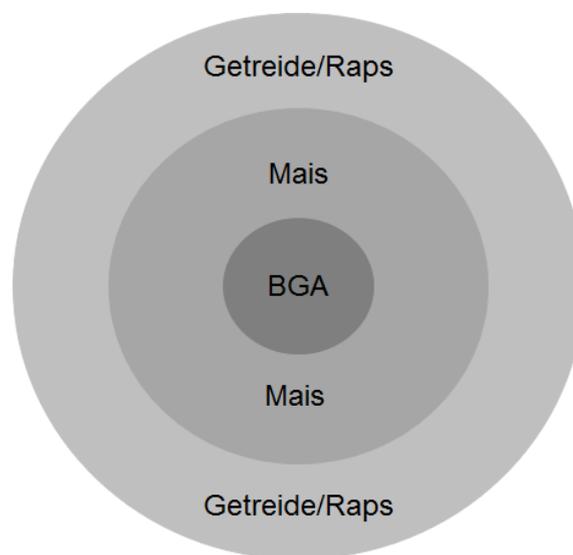


Abbildung 33: Darstellung Anbaustruktur Standort Biogasanlage (Eigene Darstellung 2014)

Im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte sind für 2013 71 Biogasanlagen mit einer Leistung von 50,14 MW_{el} registriert (STALU MSE 2013: 8). Da Mais aufgrund agrarökonomischer Ursachen voraussichtlich zukünftig nicht weiter vermehrt angebaut und weniger Fläche für Mais beansprucht wird (s.o.), gestaltet sich auch der weitere

Biogasanlagen-Zubau bis auf wenige Pilotprojekte nicht mehr als lohnend. Die Anzahl von rd. 25 Biogasanlagen pro Altkreis wird danach zukünftig nicht (signifikant) übertroffen werden. Im Vergleich zu Niedersachsen (mit ca. 250 BGA) sind die hiesigen Verhältnisse differenziert zu betrachten. (DIENER, Bauernverband MSE, mdl. 02.05.2014). Bei Annahme von etwa 200 bis 300 ha (DIENER, Bauernverband Müritz e.V., mdl. 02.05.2014) je Biogasanlage beanspruchter Ackerfläche ergibt sich eine gegenwärtige landschaftliche Flächenbeanspruchung von rd. 17.750 ha (entspricht 3,25 %-Anteil des Gesamtgebiets und 5,6 % der Landwirtschaftsfläche).

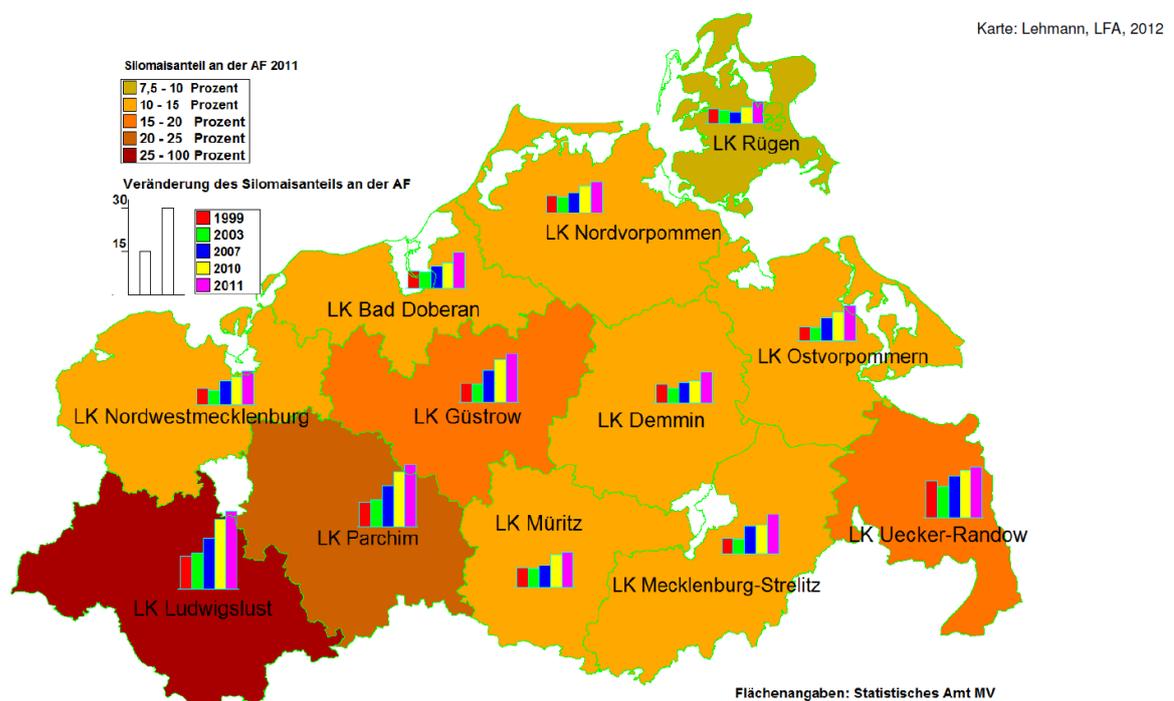


Abbildung 34: Entwicklung Maisanbau M-V bis 2011 (LANDTAG M-V v. 23.08.2012 in: LFA o.J.)

Im Ergebnis der obigen Analyse zur Bedeutung ee-basierter Nutzungen für die (Agrar-)Landschaft (speziell Landschaftsbild) des ländlichen Raumes am Beispiel der Mecklenburgischen Seenplatte konnte durch die zum Teil signifikant höheren Anteile von Weizen und Raps an der Anbaufläche eine gesamträumliche Vermaisung auf Landesebene für den Untersuchungsraum ausgeschlossen werden. Danach ist das Problem trotz einer (kontinuierlichen) landesweiten Steigerung des Maisanteils innerhalb der vergangenen Dekade zu verneinen. Es konnten Konzentrationsschwerpunkte ausgemacht werden, in denen es zu einer lokal bis regional dominanten Landschaftsüberprägung kommt. Auf kreislicher Ebene gilt der Vorwurf über eine landschaftsprägende (Über-)Formung durch Maiskultur jedoch als widerlegt aufgrund des

im kreislichen Vergleich geringen Prozentanteils an Anbaufläche (flächendeckend über die Altkreise MÜR, MST und DM), der lediglich vom Landkreis Rügen mit 7,5 bis 10 % unterboten wird (stagnierende bis sinkende Tendenz infolge des Entfalls der Fördergrundlage).

4.3.2.2 Ökologie (Schwerpunkt Natur- und Artenschutz)

Ansprüche an die Nutzung von Naturgütern sind laut *Regionalem Raumentwicklungsprogramm MSE 2011* innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte so abzustimmen, dass die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts gewahrt wird. Speziell innerhalb der Vorranggebiete Naturschutz und Landschaftspflege müssen Naturschutz und Landschaftspflege gegenüber sonstigen raumgreifenden Nutzungsansprüchen erstrangig behandelt werden. Darin erhalten die Funktionen von Natur und Landschaft oberste Priorität. Dies bleibt beim Abwägen von weiteren raumbedeutenden Planungsmaßnahmen zu beachten. Sofern keine Vereinbarkeit innerhalb dieser Bereiche mit Naturschutz- und Landschaftspflegebelangen möglich ist, sind geplante Maßnahmen abzulehnen. (RPV MSE 2011: 76)

Nachteilige Auswirkungen trotz raumplanerischer Bestrebungen ergeben sich mitunter für den Arten- und Naturschutz in Form ökologischer Negativfolgen, die als Gefährdung der ökologischen Potenziale in Erscheinung treten und das Spannungsfeld zwischen Klima- und Natur-/Landschaftsschutz eröffnen. Inwieweit sie dem Erhalt der ökologischen Ausgleichsfunktion und der Funktionsfähigkeit des regionalen Naturhaushalts widerstreben und eine tatsächliche Beeinträchtigung für die Mecklenburgische Seenplatte darstellen, bleibt im Folgenden zu analysieren.

Lufthygiene, akustische und olfaktorische Reize

Für die Zukunft gilt ein weiteres Anwachsen der Bedeutung erneuerbarer Energien in der Mecklenburgischen Seenplatte als wahrscheinlich. Hinsichtlich einer umweltschonenden wie klimaneutralen energetischen Versorgung sind die Regenerativen heimische und umweltfreundliche Energiequellen, die anders als fossile Energieträger zeitlich und mengenmäßig unbegrenzt zur Verfügung stehen und zum Klimaschutz durch Verminderung des CO₂-Ausstoßes beitragen. Im Untersuchungsraum existieren im Bundesvergleich günstige klimatische sowie lufthygienische Bedingungen. Sie sind wichtig für Gesundheit, Wirtschaftsbereiche wie die Tourismusbranche, für Produktionsstätten im Biotechnologiebereich sowie für den Biotop- und Arten-

schutz. Nach *Regionalem Raumentwicklungsprogramm MSE 2011* sind die natürlichen Gegebenheiten für den Erhalt und die Verbesserung lokaler Klimaverhältnisse und Lufthygiene bei jeglichen Planungs- und Durchführungsmaßnahmen zu beachten. Speziell innerhalb der Siedlungsgebiete wird die Minderung beziehungsweise geringstmögliche Belastung der Luft (Schadstoffe/Staub) angestrebt. Selbiges gilt für Lärmbelastungen. Um die Situation zu erhalten und/oder die Naturgüter Klima und Luft zu verbessern, erlangen Wälder, Feldgehölze, Feuchtgebiete, Oberflächengewässer und Moorflächen sowie innerörtliche Grünbestände der Mecklenburgischen Seenplatte als klimatische und lufthygienische Regulationsfaktoren Bedeutsamkeit. Über eine Ausgewogenheit im Wirkungsgefüge dieser landschaftlichen Elemente lassen sich die Verhältnisse zur Luftregeneration (Frischluftversorgung und -entstehung, Reinhaltung und Staubausfilterung) sowie zum Schutz vor bestimmten klimatischen Schadwirkungen (Sturm) günstig beeinflussen. (RPV MSE 2011: 84 f., 138) Der *Landesatlas Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern 2011* gibt eine CO₂-Einsparung von 2,45 Mio. t für das gesamte Bundesland Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2009 an (Ziel *Aktionsplan Klimaschutz Gesamteinsparung* von 8,1 Mio. t CO₂). Mit dem genannten Einsparpotenzial erhält die EE-Nutzung zusammen mit Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung eine Schlüsselfunktion für die energiebasierte CO₂-Emissionsreduktion. Da Mecklenburg-Vorpommern seit 2004/2005 größere Strommengen exportiert als importiert, ist es dem Bundesland aufgrund seiner gesicherten Selbstversorgung sowie den ee-bezogenen Entwicklungspotenzialen möglich, das *CO₂-Reduktionsziel 40plus* zu verfolgen. (MWAT M-V 2011: 49) Damit ergibt sich aus der ee-basierten Nutzung und Entwicklung ein hohes und bedeutendes Klimaschutzpotenzial des Landes Mecklenburg-Vorpommern und seiner Landesteile, zu dem die Mecklenburgische Seenplatte ihren Beitrag leistet.

Zu den bedeutendsten Luftschadstoffemittenten der Mecklenburgischen Seenplatte zählen (RPV MSE 2011: 85):

- *Siedlungsräume* – *speziell Staub sowie SO₂ durch Hausbrand während der Heizperiode*
- *Landwirtschaft* – *Ammoniak, Methan- und Geruchsemissionen nahe Großviehanlagen, Staub in der Erntephase, Emissionen aus entwässerten Mooren*

- *Straßenverkehr* – *Kohlenmonoxid, Stickoxide, Benzol*

Aufgrund ihrer Emissionsarmut beziehungsweise -neutralität werden erneuerbare Energien vereinfacht als CO₂- oder klimaneutral beschrieben. Sie bieten eine wichtige Möglichkeit der Emissionsreduktion, sind aber wie in Kap. 4 dargelegt nicht vollständig CO₂-emissionsfrei, denn durch das Nutzen von Bioenergieträgern wird jenes CO₂ freigesetzt, das zuvor im Pflanzenwachstum durch die Biomasse gebunden war. Zusätzlich werden bestimmte CO₂-Mengen durch Betrieb und Wartung der Energieerzeugungsanlagen frei (selbst bei gänzlich CO₂-emissionsfreien PV- und Windenergieanlagen). (MWAT M-V: 49) Danach entstehen durch Realisierung und Nutzung erneuerbarer Energien zusätzliche Belastungen durch lufthygienische Beeinträchtigungen, die der oben beschriebenen klimaschonenden Funktion der Treibhausgasreduktion entgegenstehen. Beeinträchtigungen ergeben sich insbesondere in den drei Hauptemissionsbereichen Landwirtschaft, Straßenverkehr und Siedlung. Es entstehen Emissionen durch den Einsatz von Technik bei Ansaat und Ernte nachwachsender Rohstoffe, die den Effekt verstärken. Die Belieferung von Biogasanlagen und das Ausbringen von Gärresten führt zu erhöhtem Straßenverkehrsaufkommen, das innerhalb und außerhalb der Siedlungen THG-Emissionen verursacht, eine Verschlechterung der Verkehrswege bedingt (Bankette beschädigt) und einen zusätzlichen Lärmfaktor darstellt.

Über die kommunale Bauleitplanung lässt sich im Vorfeld mithilfe von Präventivmaßnahmen Konflikten zwischen den Schutzbedürfnissen der Bürgerschaft vor Lärmbeeinträchtigung sowie vor Schadstoffbelastung der Luft vorbeugen, um die Großschutz- und Tourismusgebiete der Mecklenburgischen Seenplatte als großräumige Zonen hoher Luftreinheit und Ruhe zu sichern. (RPV MSE 2011: 84) Durch entsprechende Flächenzuordnung verschiedener Nutzungen können wechselseitige Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Ist dies unmöglich, so ist die Begrenzung auf ein Mindestmaß anzustreben. Die präventive Konfliktvermeidung mittels planerischer Entscheidungen ist zumeist effektiver und ökonomischer als die nachträgliche Behebung von Beeinträchtigungen über Auflagen für Betreiber und Eigentümer emittierender Installationen. *Klimaschutzkonzept* sowie *Aktionsplan Klimaschutz M-V* inkludieren jegliche Maßnahmen und Zielsetzungen des direkten wie indirekten Klimaschutzes unter Einbezug aller Gesellschaftsbereiche. Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandelprozess sind essentielle Bestandteile einer nachhaltigen räumlichen Ent-

wicklung und von zentraler gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und ökologischer Bedeutung. Durch Fachplanungen sind Möglichkeiten zur Energieverbrauchsreduktion, Energieeffizienzsteigerung sowie zur Herabsetzung von CO₂-Emissionen gegeben. EE-Einsatz wie Energieeffizienzsteigerung sind Grundbausteine für einen nachhaltigen Energiegebrauch. Sie dienen dem Umwelt- und Klimaschutz. Speziell bezüglich der Energieeinsparung existieren hinsichtlich einer nachhaltigen Energiewirtschaft (noch) enorme Potenziale in der Untersuchungsregion (beispielsweise kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke, KWK und effiziente Heizungsanlagen). Durch Erneuerung beziehungsweise bedarfsorientierte Erweiterung bestehender Energienetze und -anlagen soll die Versorgungssicherheit und Netzstabilität erhalten oder erhöht werden. Die weitere Treibhausgasemissionsreduktion wird – soweit ökonomisch zu vertreten – angestrebt über verschiedenste Maßnahmen der Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung, Erschließung verfügbarer Wärmepotenziale, EE-Nutzung und Reduktion verkehrsbedingter Emissionen. (RPV MSE 2011: 85 f., 135 ff.) Das gilt ebenso im Land wie auf Kreisebene für den Untersuchungsraum. Die Emissionsentwicklung hängt dabei von verschiedensten Faktoren ab, wie zum Beispiel ökonomischen, technologischen und demografischen Entwicklungstendenzen (ebd.: 137). Damit entstehende Nachteile durch Lärmbelästigung und lufthygienische Beeinträchtigungen wie oben beschrieben weiter verringert beziehungsweise abgebaut werden, ist eine Weiterentwicklung der regionalen EE-Branche unerlässlich. Laut *Regionalem Raumentwicklungsprogramm MSE 2011* sind besonders im Bereich Energie, Bau und Verkehr Maßnahmen zur Energieverbrauchsreduktion, Energieeffizienzsteigerung sowie CO₂-Emissionsminderung angedacht. Über Energiesparmaßnahmen bei der Planung von Neubauten und der Altbausanierung, über den EE-Einsatz, verkehrsreduzierende Maßnahmen sowie den Einsatz regenerativer Treibstoffe, durch sachgerechte Güllebehandlung und -lagerung und bessere Applikationstechniken bei der Ausbringung der Gülle in der Landwirtschaft sowie über das Wiedervernässen geschädigter Moorflächen⁵¹ werden Emissionen in den drei Hauptemissionsberei-

⁵¹ Degradierete Moore gelten als erhebliche Treibhausgasemittenten. Die Freisetzung von CO₂ aus den entwässerten Niedermooren übersteigt die des Verkehrs deutlich. Die Moorrenaturierung gilt als natürliche CO₂-Senke. Grundvoraussetzung hierfür bildet das Wiederherstellen natürlicher bis naturnaher Wasserverhältnisse. Indem entwässerte Moore renaturiert werden, wird eine erhebliche Treibhausgasemissionsreduktion erwirkt. Klimatisch bedeutsam gestalten sich der Schutz der Moore und das Renaturieren degradierter Niedermoore auch in der Mecklenburgischen Seenplatte. Stoffeinträge aus Gewerbe, Haushalt, Militär, Verkehr und Landwirtschaft verursachten in der Vergangenheit umfassende Bodenkontaminierungen. Derartige Schädigungen sind zumeist nicht völlig reparabel. Eine Flächenumnutzung belasteter Böden kann zur Umweltgefährdung mit unkalkulierbaren Schäden führen.

chen der Mecklenburgischen Seenplatte (Siedlung, Landwirtschaft und Verkehr) erheblich vermindert. Siedlungs- und infrastrukturelle Entwicklungsmaßnahmen sollten (in-)direkte Auswirkungen auf den Klimaschutz einbeziehen. (RPV MSE 2011: 84 ff., 137) Sie tragen gemeinsam mit der Energiewende zum Klimaschutz in Form der Reduktion des CO₂-Ausstoßes und Energieverbrauchs und Ressourcenschutzes bei. Bezüglich der Problematik Lufthygiene, Lärm- und Geruchsbelästigung (auch Straßenschäden) ist eine Beeinträchtigung durch Anlagenerrichtung und Betrieb als gegeben anzusehen. Das *Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt* (StALU) fungiert hierbei als Genehmigungsbehörde (bei Biogasanlagen größenabhängig: nach BImSchV1 oder 2 entschieden) (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014). Eine Dokumentation zur Beeinträchtigung der Straßenverkehrswege liegt nicht vor und ist je nach Art der EE-Anlagen differenziert zu bewerten (Windkraft- und PV-Anlagen ausschließlich durch Anlagenerrichtung und Wartung gegenüber dem Biogasanlagenbetrieb bei regelmäßiger Zulieferung von Inputstoffen sowie der Feldbestellung bei Energiepflanzenanbau geringfügigere Beeinträchtigungen). Zu berücksichtigen bleibt die regionale Ausstattung an Natur- und Landschaftsschutzgebieten mit ausgleichender Funktion. Welches Störpotenzial sich aus lärm- und geruchsbedingten Beeinträchtigungen durch EENutzung für Anwohner und Touristen ergibt, ist aus der im Rahmen der vorliegenden Arbeit erfolgten wahrnehmungsgeografischen Touristen- und Bevölkerungsbefragung zu entnehmen (s. Folgekapitel 4.3.4 *Regionalökonomische Einflüsse* und Kap. 5.4 *Lokale Akteure und Akteursgruppen/Landbevölkerung*).

Für die Gefahrenabwehr und Sicherung der Ressource Boden sind Sanierungs- und Sicherungsarbeiten bedeutsam. (RPV MSE 2011: 84 f.)

Bodenstabilität

Böden stellen ebenso wie Wasser, Luft, Nährstoffe oder Sonnenlicht die Existenzgrundlage aller Menschen, Tier- und Pflanzenarten sowie im Boden lebender Organismen im Untersuchungsraum dar. Sie dienen der Wahrung der biologischen (Arten-)Vielfalt in der Region und verfügen über bedeutende Funktionen für das regionale Klima und Grundwasser (RPV MSE 2011: 84 f.). Zentrale Nutzungsfunktionen sind (ebd.: 85):

- *Produktionsfaktor für Land- und Forstwirtschaft*
- *Standort für Siedlungstätigkeit und Infrastruktureinrichtungen*
- *Rohstofflagerstätten*

Böden sind ein langfristig regenerierbares Naturgut. Deshalb ist ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit nachhaltig zu sichern beziehungsweise wiederherzustellen. Die Mecklenburgische Seenplatte verfügt über sieben Bodendauerbeobachtungsflächen (bei Rustow, Dargun, Kittendorf, Dalmsdorf, Röbel, Rosenow und Woldegk). Die Flächengröße beträgt jeweils 1.000 m². Die Flächen dienen der langzeitlichen Überwachung eventueller ungünstiger Bodenveränderungen infolge von Immissionen oder nach Ableitung von Prognosen über weitere Entwicklungstrends. Als Teil des Bundesprogramms werden sie für Berichtspflichten auf europäischer Ebene vorgehalten. Eine Überbauung oder Lageveränderung ist nicht statthaft. (ebd.: 85)

Als mögliche Problemfelder im Kontext erneuerbarer Energien bezüglich der regionalen Bodenqualität und -stabilität sind im Folgenden für den Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte zu diskutieren:

- 1) *Bodenerosion*
- 2) *Bodenbelastung (Gärrestausbringung und Nährstoffentzug)*
- 3) *Monokultur und Fruchtfolge (Schwerpunkt Maismonokultur)*

Zu 1.) Bodenerosion

Die Sicherung und Entwicklung der natürlichen Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Böden ist in der Mecklenburgischen Seenplatte zentral. Maßnahmen gegen regionale Bodendegradation (zum Beispiel gegen Bodenerosion, Verdichtung, Schadstoffe-

Maisanbau ist vermeidbar, wenn zum Zeitpunkt des schwerpunktmäßigen Nährstoffentzugs eine Düngung erfolgt. Wuchshöhenbedingt lässt sich diese ausschließlich mithilfe spezieller Agrartechnik in Form von Schleppschräuchern realisieren. (DIENER, Bauernverband Müritz e.V., mdl. 02.05.2014)

Stadium	BBCH	N	P	K
Aufgang bis 8. Blatt (Mai, Juni)	10 bis 18	2	1	4
8. Blatt bis Eintrocknen der Narbenfäden (Juli, August)	18 bis 69	85	73	96
Kolbenreife (September)	69 bis 85	13	26	0

Tabelle 9: Zeitlicher Verlauf der Nährstoffaufnahme Mais (%) nach LIPPERT; ALBERT (1994) (Eigene Darstellung nach LANDTAG M-V v. 23.08.2012 in: LFA o.J.)

Stickstoffmäßig ist Mais als Sanierungsfrucht zu betrachten (in Sachen Trinkwasserschonung). Dieses Problem gab es regional bereits vor dem Energiemaiszubau. Heute ist es bei Tierhaltungsstandorten wegen der anfallenden Gülle sinnvoll, Biogasanlagen zu errichten. Infolge des BGA-Zubaus ergibt sich wiederum ein verstärkter Maisanbau (Kausalzusammenhang). Ein Nährstoffgehaltskreislauf entsteht (Feld-Rind/Stall-Feld). Es ist darauf zu achten, dass dieser möglichst wenig umweltschädlich und möglichst pflanzenförderlich angelegt ist. Die BGA-Gülle gilt dabei als besser verfügbar gegenüber Rohgülle, weil Proteine abglockt werden, die nicht beziehungsweise weniger pflanzenverträglich sind; auch der Ammoniumanteil ist höher. Es entstehen jedoch gasförmige Stickstoffverluste, die zugleich pflanzenunverträglich sind und die Luft verunreinigen. Diese sollten direkt in die Erde eingebracht werden, um Geruchsbelästigungen wie beim Einsatz von Schleppschräuchertechnik zu vermeiden beziehungsweise zu verringern. Das zwingt die Landwirte erneut zur Nutzung modernster Agrartechnik. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) Eine mögliche Gefährdung des ökologischen Gleichgewichts für die Böden ergibt sich dabei aus den außerlandwirtschaftlichen Inputstoffen von Bioenergieanlagen über das Ausbringen von Gärresten aus der Fermentation auf landwirtschaftlich genutzte Flächen zur Düngung, indem unter anderem Schad- und Störstoffe dorthin befördert werden. Es existieren diverse Vorschriften aus Düngemittel-, Dünge- und Bioabfallverordnung und der EU-Hygieneverordnung. (MWAT M-V 2011: 23) Diese sind unabdingbar für den Schutz und Erhalt der ökologischen Stabilität innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte.

In den Betrieben liegt die Verantwortung für einen stabilen und funktionierenden Nährstoffkreislauf (Einhaltung Düngeverordnung). Düngemittelverordnung und -gesetze sind kontrollierende Ordnungsinstanzen für in den Verkehr gebrachte Gülle, zum Beispiel beim Verkauf von Gärresten in Form erfolgreicher Düngemittelverkehrskontrollen. Es werden Nährstoffgehalte auf die Einhaltung von Richtwerten beprobt. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) Danach lässt sich unter speziellem technischen Aufwand die regionale (Boden-)Beeinträchtigung durch Nährstoffentzug per Düngung sowie die Bodenbelastung durch Schad- und Störstoffe bei Gärrestaubringung über verschiedene Kontrollsysteme kontrollieren bis vermeiden.

Zu 3.) Monokultur und Fruchtfolge (Schwerpunkt Maismonokultur)

Mit dem Fruchtwechsel wird eine erhöhte Kulturenvielfalt angestrebt. Weizen und Raps gelten als weniger folgeverträglich als Mais. Mit einem Maisanteil von etwa 13 % MV-weit ist der landesweite Maisanbau gegenwärtig als Bereicherung in Bezug auf den hohen regionalen Getreideanteil zu betrachten. Es existieren jedoch einzelne Konzentrationsschwerpunkte (zum Beispiel Hohenwangelin ausschließlich Gras und Mais oder Ludwigslust mit einem Anteil von 25%), an denen stellenweise acker- und pflanzenbaulich grenzwertige Anteile erreicht werden. Solch eine Hotspot-Region ist der Landkreis Mecklenburgische Seenplatte nicht. Hier trägt der Maisanteil zur Stabilisierung der Fruchtfolge bei. Laut GURGEL (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V) gibt es Problemkräuter wie Unkrauthirsen, die sich über Mais (auch Raps) selektieren lassen. In der Einseitigkeit bestehe eine weitaus größere Gefahr. Dabei ist es abhängig von der beanspruchten Fläche, ob ein (kultur-)landschaftlicher Verlust vorliegt. Für die Biodiversität der Mecklenburgischen Seenplatte ist der Maiszubau in jedem Fall als Gewinn für die Fruchtfolge bedeutsam. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014)

Die *Cross-Compliance-Verfügung* sichert Landwirten eine Ausgleichsförderung zu (unter Einhaltung bestimmter Bedingungen). Dazu gehört auch, eine gewisse Vielfalt zu wahren, das heißt Fruchtfolgewechsel mit mindestens drei Fruchtarten (jede mindestens 15 %, Mais nicht mehr als 70 %). Diese Vorgabe schafft eine Grundlage für die regionale Biodiversität. Auch die Fruchtartendiversität unterliegt hiernach einer Kontrolle durch die *Cross-Compliance-Verfügung*. (GURGEL, Landesforschungsan-

stalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) Nach der Biomassestromnachhaltigkeitsverordnung muss Biomasse für Energie/Strom bestimmten Kriterien entsprechen. Mais darf nur auf bestimmten Flächen angebaut werden. Bei dieser Forderung geht es um einen nachhaltigen Anbau von Biomasse (Strom). Kein beziehungsweise weniger Energiemais bedeutet regional und landesweit eine Einengung der Fruchtfolge (s.o.). Auch Schnellwuchsplantagen können ausgleichende, positive Auswirkungen auf Boden und Region haben (bezüglich Wasserspeichervermögen, Erosionsschutz) und eine bessere CO₂-Bindung aufweisen als Raps, denn bei mehrjährigen Kulturen wie Kurzumtriebsplantagen und großen Gräserarten handelt es sich um andere Mikrokulturen als bei einjährigen. In der Mecklenburgischen Seenplatte existieren bislang jedoch keine Schnellwuchsplantagen. Grundsätzlich gilt mehr Vielfalt als förderlich für das ökologische Gleichgewicht und die Stabilität des Naturhaushalts bei ein- und mehrjährigen Fruchtfolgen. Ab der neuen Förderperiode kommt es zur Festsetzung eines Mindestmaßes an AUM (trotz zusätzlicher Kosten zum Ausgleich bei Ertragseinbußen), denn je mehr Vielfalt vorhanden ist, desto stabiler und gesünder sind das natürliche Gleichgewicht und dessen Wahrnehmung. Probleme bezüglich der ökologischen Stabilität in Region und Land mit beziehungsweise durch die Anlage von Energiepflanzen(-monokultur) sind bislang nicht bekannt. (KRÜGER, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014)

Tierökologie

Trotz der großräumigen Schutzgebietsausweisung bergen Energiewende und erneuerbare Energien tierökologische Konfliktpotenziale. Die umfangreiche Reduktion des Energie- und Ressourcenverbrauchs und die weitgehende Umstellung auf regenerative Energien dürfen Anpassungs- und Funktionshaushalt der Natur innerhalb regionaler Kulturlandschaften nicht zusätzlich bedrohen. Grundlegende Voraussetzung hierfür ist es, die biologische Vielfalt zu erhalten und intakte Ökosysteme zu pflegen beziehungsweise zu schaffen. Dabei ist die Prüfung und Steuerung der verschiedenen EE-Quellen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Arten und Ökosysteme von Bedeutung. (NABU 2011: 12) Der Erhalt der regionalen Flora und Fauna wird in der Mecklenburgischen Seenplatte angestrebt über die Sicherung, Pflege und Entwicklung von Lebensräumen, speziell von bestandsgefährdeten Tier- und Pflanzenarten. Vor allem sind Nahrungs- und Rastplätze von Zugvogelarten mit landesweiter Bedeu-

tung mittels entsprechender Maßnahmen in ihrer Funktion zu bewahren. Im Zuge (energetischer) infrastruktureller Planungsmaßnahmen ist dabei die Funktion unzerschnittener landschaftlicher Freiräume zu beachten, die vor allem für stör anfällige Tierarten als großräumige Landschaftsbereiche von Bedeutung sind. (RPV MSE 2011: 79) Abbildung 35 und Abbildung 36 zeigen ausgewiesene Großschutzgebiete und unzerschnittene landschaftliche Freiräume sowie EU-Natura 2000 Gebiete und Gebiete nach Art. 10 der FFH-Richtlinie innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte, in denen Landschaft und Natur der Vorzug vor weiteren raumwirksamen Ansprüchen und Interessen wie erneuerbaren Energievorhaben zu gewährleisten ist.

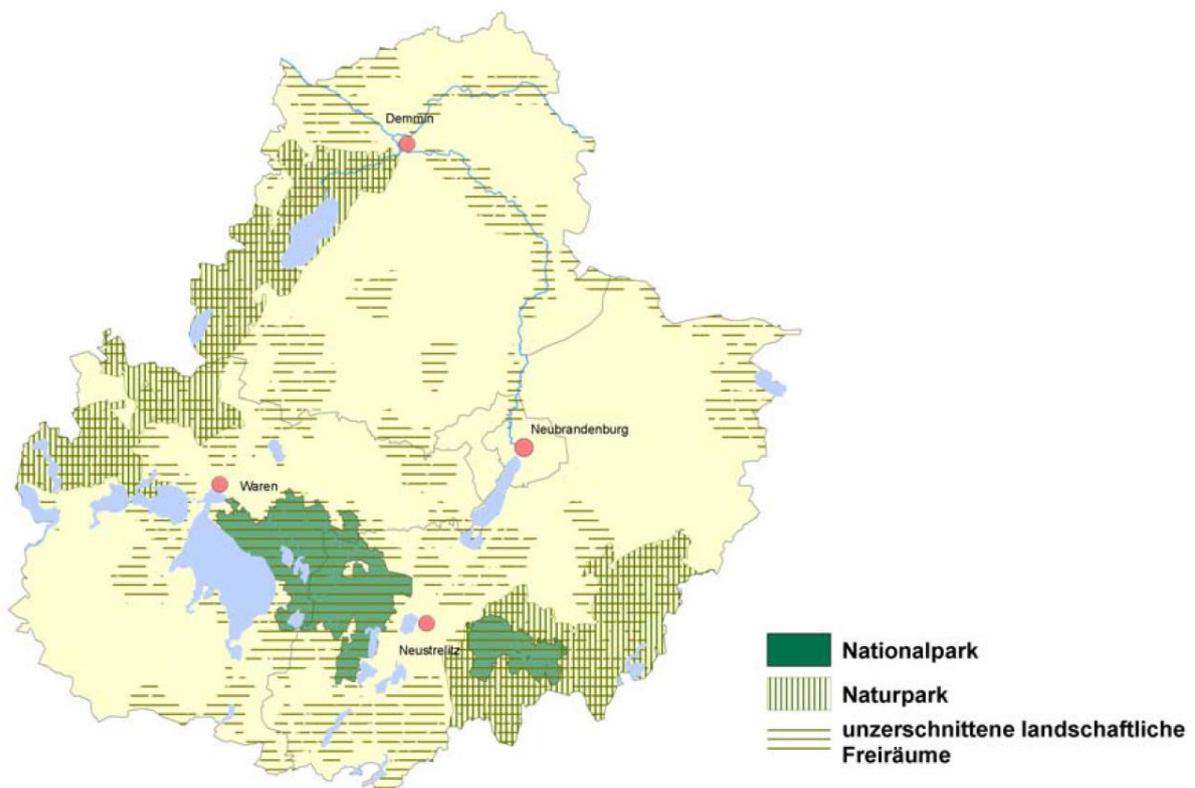


Abbildung 35: Großschutzgebiete und unzerschnittene landschaftliche Freiräume LK MSE (ohne Maßstab) (RPV MSE 2011: 79)

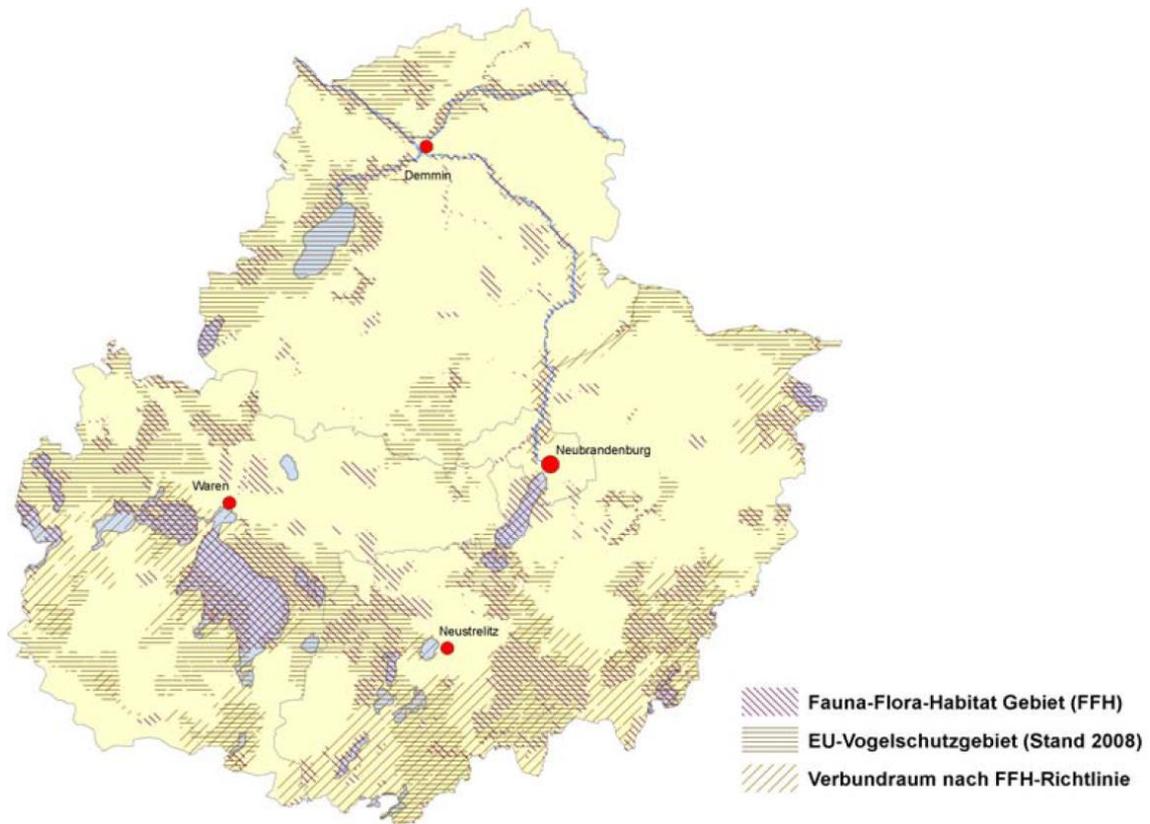


Abbildung 36: EU-Natura 2000 Gebiete nach Art. 10 der FFH-Richtlinie LK MSE (ohne Maßstab) (RPV MSE 2011: 80)

Insbesondere die Windenergienutzung beeinträchtigt den Vogelbestand in zweierlei Hinsicht (NABU 2011: 9):

1. *Windenergieanlagen und sie umgebende Lebensräume werden von Vögeln gemieden (Barrierewirkung/Meideverhalten)*
2. *Es besteht ein direktes Kollisionsrisiko im Rotorenbereich (Mortalitätsrisiko)*

Während der WEA-Errichtung treten kurzfristige Störungen auf und danach anlagenbedingte Beeinträchtigungen in Form von Zuwegungen und des Fundamentbereichs, dennoch bleibt während des Betriebs der Lebensraum unterhalb der Rotoren für die meisten Tierarten erhalten. Optische und akustische Reize verursachen dagegen Störungen, durch die die Vögel das Umfeld von Windenergieanlagen meiden. Sie halten Mindestabstände zu den Windenergieanlagen, die von Anlagenart und Umfeld abhängen. Dadurch entfallen bislang als Lebensraum genutzte Flächenanteile. Das betrifft vor allem Vogelarten, welche offene Landschaften, Feuchtgebiete und Agrarlandschaften bevorzugen. In der Brutsaison ist das insbesondere die Gruppe der Wiesenbrüter (Balzrufe durch Geräuschkulisse von Windkraftanlagen gestört). Gleich-

chenfalls sind einige Hühnervögel (zum Beispiel Wachteln) betroffen. Außerhalb der Brutphasen werden Windenergieanlagen insbesondere von weidenden Wasservögeln wie Schwänen, Gänsen sowie Gründelenten und Schwimmvögeln offener Binnengewässerflächen gemieden. Bei bestimmten Vogelarten wie Kiebitz und Goldregenpfeifer ist eine mit der Anlagengröße anwachsende Meidedistanz erkennbar. Bei Gänsen und Gründelenten, deren Rast- und Nahrungsplätze sich räumlich getrennt voneinander befinden, sind beide Teillebensräume betroffen sowie die dazwischengelegenen Flugkorridore. Große Zugvogelarten, die in der Mecklenburgischen Seenplatte auftreten, werden von innerhalb der Flugbahn positionierten Windenergieanlagen im Zugverlauf gestört. Untersuchungen bezüglich der Auswirkung derartiger Barrierewirkungen auf die Tiergesundheit und Fitness (Energiereserven) liegen bislang nicht vor. (NABU 2011: 9, 12 f.)

Vogelarten ohne ausgeprägtes Meideverhalten, die sich regelmäßig innerhalb des Rotorenbereichs aufhalten, sind einem Kollisionsrisiko ausgesetzt. Das betrifft vorrangig Großvögel (speziell Greifvögel) sowie Möwen und Seeschwalben. Moderne Windenergieanlagen erreichen Höhenbereiche, in denen auch Nachtzug erfolgt. In Bezug auf das Risiko von WEA-Kollision bei Zugvögeln, vor allem bei nächtlich ziehenden Singvögeln, existieren für das Festland dennoch kaum themenspezifische Erhebungen. Bei Greifvögeln ist ein mit der Anlagengröße steigendes Kollisionsrisiko feststellbar. Deutschlandweit sind bis zum 18.01.2011 163 Mäusebussarde, 57 Seeadler sowie 146 Rotmilane als WEA-Opfer registriert worden. Das Verdrängen des in der Mecklenburgischen Seenplatte heimischen Rotmilans über Windkraftnutzung ist bislang jedoch nicht feststellbar. Rotmilane sind dennoch von einem hohen Mortalitätsrisiko durch Rotorblattkollision betroffen. Der Großteil windkraftbedingter Mortalität bezieht sich auf adulte Vögel in den Frühlingsmonaten. (ebd.: 11) Es mangelt diesbezüglich an systematischen Untersuchungen und regionsspezifischen Analysen durch methodisch korrekte Schlagopfersuche. Die Mehrheit der gemeldeten Schlagopfer basiert auf Zufallsfunden. Die Einschätzung des Umfangs der Problematik bleibt damit schwierig. Eine hohe Dunkelziffer wird angenommen. Es ließ sich bisher auch kein statistischer Zusammenhang zwischen WEA-Errichtung und Entwicklung des Brutbestandes belegen (speziell für Mäusebussard, Seeadler, Turmfalke, Rotmilan). Feststellbar ist hingegen eine durchschnittlich höhere Kollisionsrate für Greifvögel an Einzelanlagen gegenüber Windparks, was für Anlagenbündelung und Anla-

genkonzentration bei der Realisierung von Windenergienutzungen spricht. (NABU 2011: 9) Im Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte ist eine überwiegende Parkanlage von Windkraftanlagen gegeben. Doch auch hierzu fehlen regionale Erhebungen und Teilraumanalysen. Darüber hinaus konnten höhere Kollisionsraten bei Freilandstandorten gegenüber Waldrandlagen ausgemacht werden (ebd.: 9). Angesichts der relativen Waldarmut Mecklenburg-Vorpommerns stellt dies auf Landesebene keine nennenswerte Problematik dar, ist aber innerhalb des Untersuchungsraumes mit einem Waldanteil von regional rd. 24 % vor allem im nordöstlichen, östlichen und südöstlichen Bereich um die Müritz zu beachten. Diese Bereiche sind jedoch mitunter zum Nationalpark gehörend oder als touristische Schwerpunkträume raumplanerisch von der Anlagenerrichtung zur Windenergienutzung ausgeschlossen.

2004 legte das *Michael-Otto-Institut* im NABU eine Studie zu den *Auswirkungen erneuerbarer Energien auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und Fledermäuse* vor mit dem Schwerpunkt der Windnutzung, denn neben den verschiedensten Vogelarten sterben vor allem Fledermäuse kontinuierlich durch Windkraftträder. Dies kann sich laut aktueller Studie des *Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung* ökologisch selbst auf Fledermausbestände in weit entfernten Regionen auswirken (vgl. NABU 2012). Dass Fledermäuse durch Windkraftanlagen zu Tode kommen, ist eine langjährig bekannte Tatsache, die durch eine Vielzahl von wissenschaftlichen und gutachtlichen Vor- und Begleituntersuchungen und gesicherten Erkenntnissen belegt ist. Ein Einschreiten aus Artenschutzgründen scheint dringend erforderlich. Aufgrund des Windanlagenbaus erfolgen zusätzliche Beeinträchtigungen bis völlige Zerstörungen des Lebensraums. 19 der 24 deutschlandweit vorkommenden Fledermausarten sind bereits als Schlagopfer gefunden worden. Sie zählen europa- und bundesrechtlich zu den streng geschützten Arten, die nicht absichtlich getötet, auf ihren Wanderungen und in ihren Lebensräumen gestört oder beeinträchtigt werden dürfen. Fünf Fledermausarten sind besonders kollisionsgefährdet (rd. 90 % aller nachgewiesenen Totfunde). Dabei handelt es sich vorrangig um Fledermausarten, die im freien Luftraum jagen und ziehen (Kleine und Große Abendsegler, Zweifarb-, Rauhaut- und Zwergfledermäuse). Weshalb Fledermäuse an Windkraftanlagen verunglücken, konnte noch nicht restlos geklärt werden. Es ist anzunehmen, dass ihr Echoortungssystem bei den bis zu 300 Stundenkilometer schnellen Rotorblattspitzen versagt. Die WEA-Rotoren nähern sich den Fledermäusen von oben oder unten. Da-

rum sind sie nicht wahrnehmbar für die Fledermäuse, die ihre Echoortungslaute überwiegend nach vorn richten. Jagende oder wandernde Fledermäuse verunfallen durch direkte Kollisionen, aber auch durch die Verwirbelungen und Druckunterschiede im nahen Rotorenbereich. Es wird sogar ein Anlockeffekt durch Windanlagen angenommen, wenn die Tiere ein mögliches Quartier im Gondelbereich suchen und viele Insekten am Anlagenmast ausreichend Nahrung für sie vermuten lassen. Bisher wurden die spätsommerliche und herbstliche Zugzeit sowie der Zeitraum nach der Jungtieraufzucht Ende Juli als Hauptkollisionszeiten angenommen. Neuere Forschungen zeigen zudem ein erhöhtes Risiko von April bis Juli. In zukünftigen Planungen und Forschungen muss auch dieser Zeitabschnitt verstärkt berücksichtigt werden. Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass die Anlagenabstände zu Wald und Gewässern (als bevorzugter Nahrungsraum) die Fledermausaktivität und somit das Risiko einer Kollision beeinflussen. Neuere Forschungsstudien belegen einen großen Einfluss von Faktoren wie Windgeschwindigkeit, Monat oder Tageszeit auf die Aktivität der Fledermäuse an Windenergieanlagen. Die nächtliche Aktivität sinkt bei höheren Windgeschwindigkeiten, niedrigen Temperaturen und bei Niederschlag (je nach Standort variabel). (NABU 2011: 12 f.)

Für eine bessere Abschätzung des Konfliktpotenzials im Spannungsfeld erneuerbarer Energie und Tierökologie innerhalb des Untersuchungsraums Mecklenburgische Seenplatte erfolgte im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein teilstandardisiertes Interview mit Ulf Bähker (NABU M-V) in Form einer schriftlichen Expertenbefragung am 08.04.2014. Danach existieren zwar Maßnahmen zur statistischen Erhebung und Kategorisierung von Schlagopfern an Windenergieanlagen wie die *Zentrale Fundkartei des brandenburgischen Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz* für den gesamtdeutschen Raum, welche sich jedoch ausschließlich auf Zufallsfunde beruft und damit keine lückenlose und seriöse Datenbasis zur Auswertung tatsächlicher Gefährdungszustände darstellt (zeigt lediglich erhöhte Gefahrenpotenziale und Trends bei bestimmten Tier-/Vogelarten auf). Vereinzelt existieren Studien zur Fledermauskollision auf Bundesebene ohne Rückschließbarkeit auf die regionale Situation. Daneben sind die im Untersuchungsraum anzutreffenden Arten Weißstorch und Seeadler als Schlagopfer bekannt. Demgegenüber gibt es auch Arten, die wie der Kranich als Rast- und Brutvogel Windenergieanlagen gut zu erkennen und zu umfliegen vermögen und damit als unproblematisch bezüglich der hier zugrunde lie-

genden Problematik gelten können. Als besonders im Artenbestand bedroht durch Windenergieanlagen gilt der Schreiadler, dessen Hauptartenbestand sich auf den mecklenburgischen Raum konzentriert (87 von 105 Brutpaaren deutschlandweit in 2013). Der Rotmilan hat sein Hauptverbreitungsgebiet in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Er besetzt nach dem Mäusebussard Rang 2 auf der Schlagopferliste, sodass er als eine im Untersuchungsraum besonders betroffene Spezies gilt. Da die Basis der weiteren Ausbreitung von Arten, deren Verbreitungsschwerpunkte die hiesigen Landschaftsräume sind, von hier ausgeht, sollten insbesondere die vorgenannten Vogelarten einem besonderen Schutz unterstehen, denn der regionale Artenbestand wirkt sich auf überregionaler Ebene aus. Laut BÄHKER (NABU M-V, schriftl. v. 08.04.2014) ist ein Defizit auf Planungs- und Verfahrensebene zu bemängeln bezüglich des Schutzes der schwerpunktmäßig betroffenen Großvögel und Fledermäuse. Untersuchungen in Bezug auf Präventivmaßnahmen wie automatische Abschaltzeiten sind über bürokratische Verfahren einzufordern, anerkannte Naturschutzverbände werden nach Immissionsschutzrecht vor der Errichtung von Windfeldern nicht (mehr) einbezogen. Aufgrund verschiedener Tatsachen, unter anderem dass der NABU mecklenburg-vorpommernweit nicht flächendeckend vertreten ist, kann der (behördliche) Naturschutz als nicht hinreichend funktionsfähig eingeschätzt werden. Sodass sich folgendes tierökologisches Gefahrendesign für den Untersuchungsraum der Mecklenburgische Seenplatte abzeichnet:

Gefahrenquelle	Gefahrenpotenzial	Gefährdete Arten	Gefahrenbewältigungsstrategien	Defizit
Windanlagen	Kollision /Schlagopfer	Greifvögel und Fledermäuse (Mäusebusard, Rotmilan Schreiadler, Fledermaus Seeadler, Weißstorch etc.)	Präventivmaßnahmen möglich über tierökologische Abstandskriterien und automatische Abschaltzeiten Kooperationen zwischen regionalen Naturschutzverbänden Genehmigungsbehörden	Unzureichende Statistiken und Betroffenheitsanalysen, lückenhafte Aufstellung des Naturschutzbundes fehlende Kooperationsmechanismen in Planungs- und Steuerungsangelegenheiten und bei Genehmigungsverfahren
	Meideverhalten/ Barrierewirkung	v.a. Im Bodenraum lebende und nistende Tierarten		
Energiepflanzen	Verschiebung der Wildbestände Zerstörung/ Verlagerung von Lebensräumen	Wildschwein, Biene etc.		

Tabelle 10: Tierökologisches Gefahrendesign (Eigene Darstellung 2014)

Bei der großräumigen Steuerung zur Verminderung tierökologischer Gefahrenpotenziale durch die Nutzung erneuerbarer Energien über die Ausweisung von Vorranggebieten unter Restriktion bestimmter Flächen, die im Untersuchungsraum einen großen Teil der Gesamtflächen einnehmen und unzerschnittene Landschaftseinheiten gewährleisten (s. Abschnitt Landschaftsbild) und damit die Lebensgrundlage verschiedenster Tierbestände darstellen und sichern, ergeben sich zwei primäre Problembereiche:

1. *Windenergieanlagen und -felder*
2. *Energiepflanzen*

Punkt 2 *Energiepflanzen* meint vor allem die Verlagerung von Lebensräumen. Punkt 1 betrifft vordergründig Großvögel und Fledermäuse. Im Folgenden wird die Wiesenweihe (Greifvogel) als innerhalb Deutschlands eher seltene Brutvogelart zur Beispielwirkung bezüglich der anlagenbedingten Bedeutung ee-basierter Nutzungen herangezogen. Sie steht auf der Roten Liste als *stark gefährdet*. Das Brutvorkommen ist auf einzelne Bereiche Bayerns, Brandenburgs, Sachsen-Anhalts und Nordrhein-Westfalens und die Küstenbundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern beschränkt. Als Brutgebiet benötigt die Wiesenweihe weitläufige offene Landschaften. Gegenwärtig lässt sich kein eindeutiges Meideverhalten erkennen. Dennoch könnte der weitere Windenergieausbau in Verbindung mit anderen Formen des Flächenverbrauchs eine Unterschreitung der für Wiesenweihen als Brutrevier erforderlichen Mindestgröße an offenem Lebensraum bedingen. Speziell dann, wenn es sich um kolonieartige, raumgreifende Ansiedlungen handelt. Nahe Windkraftanlagen brütende Wiesenweihen sind, wie neuere Funde belegen, zudem kollisionsgefährdet. (NABU 2011: 11) Und obgleich die Wiesenweihe in M-V nur gelegentlich anzutreffen ist (max. 30 Brutpaare) leidet sie unter den hiesigen landwirtschaftlichen Strukturen mit Mais und Raps als zwei der drei Hauptfeldfruchtarten (zum Nisten ungeeignet). Selbiges gilt für den Untersuchungsraum auf regionaler Ebene bei ähnlichen Anbaustrukturen. Der Energiepflanzenzubau verstärkt die Problematik, vor allem der Anstieg des Energiemaisanteils innerhalb der letzten zehn Jahre, denn bevorzugt brüten Wiesenweihen in Getreidefeldern. (WAGNER in: NORDKURIER v. 24.03.2013). Angesichts des dominanten Getreideanbaus im Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte (s. Kap. 4.3.2 *Landschaftsökologische Einflüsse/Landschaft(-sbild)*) sind natürliche Brutplatzmöglichkeiten in der Region trotz des gesteigerten Energiepflanzenanteils dennoch gegeben. Neben dem Nistplatzproblem entfallen der Wiesenweihe und anderen Vogelarten wie dem Rotmilan zunehmend anbaubedingt die Nahrungsgrundlagen. Es treten vermehrt Wildschweine auf (vor allem durch Maisanbaukonzentrationen) und Wildpopulationen verschieben sich mit den Maisanabaugebieten und anderen Energie- und Ölpflanzenbeständen wie Raps. (DIENER, Bauernverband Müritz e.V., mdl. 02.05.2014) Es besteht die Gefahr, dass (regional) intakte Lebensräume zerstört werden. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) Bei der Produktion von Energiepflanzen und bezüglich der Errichtung und Installation technischer Anlagen zur ee-basierten Nutzung kann grundsätzlich der Standort als entscheidend für die Na-

turverträglichkeit herausgestellt werden. Deshalb ist das Festlegen von Windeignungsgebieten im Sinne einer Positivplanung mit Ausschlusswirkung für alle anderen Landschaftsbereiche insbesondere auf landes- und regionalplanerischer Ebene unabdingbares Grundprinzip für das Verhindern von (Ziel-)Konflikten mit Naturschutz und sonstigen Nutzungskonkurrenzen. (NABU 2011: 2 f.) Für künftige Genehmigungsverfahren ist es wichtig, Beeinträchtigungen bestimmter Vogelzugruten einzubeziehen. Wie schnell dies umgesetzt wird, bleibt unklar. Bezüglich erhöhter Gefahrenpotenziale (zum Beispiel durch Einzelstandorte von Windkraftanlagen) sind die Naturschutzverbände gefordert, damit Derartiges in Genehmigungsverfahren Berücksichtigung findet. (KRÜGER, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014). Durch unzureichende Statistiken und Erhebungen auf regionaler Ebene kann jedoch kein differenziertes Gesamtbild der Untersuchungsregion erstellt werden. Über Genehmigungsverfahren im Rahmen von Anlagenerrichtungen und ee-basierten Maßnahmen werden räumliche Gefahrenpotenziale grundsätzlich berücksichtigt und vermindert, die Kooperation zwischen Behörden und regionalen Naturschutzverbänden muss zukünftig jedoch (wieder) verstärkt fokussiert werden, um tierökologischen Negativeffekten präventiv zu begegnen.

4.3.3 Einflüsse auf funktionale Beziehungsgefüge im (ländlichen) Raum

4.3.3.1 Regionsexterne Beziehungsgefüge

Die wechselseitige Verknüpfung ländlicher Siedlungen innerhalb ruraler Bereiche ist nach LIENAU 2000 eine recht lose, während eine enge(re) Verbindung zwischen ihnen und urbanen Räumen besteht (s. Kap. 2.2.1 *Theoretischer Diskurs/Raumkategorische Abgrenzung ländlicher Räume und Siedlungen*). Energie-wendebestrebungen und erneuerbare Energien beeinflussen diese (regionsinternen und überregionalen) Beziehungsgefüge. Dies lässt sich am Beispiel der Mecklenburgischen Seenplatte als Untersuchungsregion demonstrieren:

Die ANE (*Akademie für Nachhaltige Entwicklung M-V*) propagiert das Konzept *Garten der Metropolen* für den ländlichen Raum zwischen den Städten Hamburg, Berlin und Stettin (vgl. MANTHEY 2009 *Konzeptpapier Garten der Metropolen*). Aus diesem (visionären) Konstrukt erwächst für den Untersuchungsraum eine zusätzliche Funktion, die energetische Versorgungsfunktion/-aufgabe, im überregionalen Beziehungsgefüge umliegender (großstädtischer) räumlicher Bereiche neben den traditionellen

Erholungs- und Versorgungsfunktionen. Dazu führt die mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien verfolgte Dezentralisierung der Energieversorgung. Durch die Regenerativen rückt nach KRÜGER (Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V) auch die Energieerzeugung in den ländlich-peripheren Bereich. Die ländlichen Gebiete fungieren als Energielieferanten für den urbanen Raum. Damit erfolgt zunächst eine Verschiebung und Verlagerung der Stromversorgung in den ländlichen Raum (hinein). Bei Wärme entsteht das Problem (erst) zeitversetzt. Dort, wo es räumlich passt, erfolgt bereits Wärmenutzung. Der Wärmeanteil in privaten Haushalten ist in jedem Fall sehr hoch (höher als Strom und Mobilität). Daraus erwächst eine Chance für die ländlichen Regionen und eine große Aufgabe für die Wärmeversorgung. Mit der dezentralen Anlage entfaltet der ländliche Raum das Potenzial, den urbanen Bereich zu bedienen. Der Wärmebereich ist dabei ein fassbarer Bereich im Gegensatz zum Strom, der erst produziert, eingespeist und umgeschlagen werden muss. Die Nahwärme trägt zudem zur energetischen Unabhängigkeit bei. (KRÜGER, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014) Durch die Errichtung von Nahwärmenetzen wie in Bollewick oder Ivenack wird (auch) ein Bedeutungszuwachs des ländlichen Raumes als Energieproduzent und -lieferant für externe Standorte erzielt. Als regionales Beispiel dienen die Gemeinden Bütow und Zepkow. Sie fungieren als Standorte für den Windpark Bütow/Zepkow. Dessen Windstrom wird im nächstgelegenen Grundzentrum Röbel/Müritz umgeschlagen, wodurch wiederum eine zusätzliche Verbindung zwischen den Ortschaften als Unter- und Grundzentren entsteht. Weiterhin geraten ländliche Siedlungen durch die Orientierung auf erneuerbare Energie wie das Bioenergiedorf Bollewick in eine Vorreiterrolle und werden zum Reizgeber für andere Orte. Dadurch ergeben sich neue Zusammenarbeiten und Kooperationen.

Neben der reinen Energielieferantenfunktion zeigt sich die in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte gelegene Gemeinde Bollewick als Beleg für entstehende Wechselbeziehungen überregionalen Charakters (Energiebündnisse). Laut Aussage des gegenwärtig amtierenden Bürgermeisters ist zur Nutzung der anfallenden Energieüberschüsse in den Sommermonaten eine Zusammenarbeit mit der Wäscherei des Klinikums Berlin angedacht (in Planung befindlich). Als weiteres Beispiel für überregionale Netzwerkbildung sei zudem auf die in 2014 stattfindende Eröffnung des Bollewicker (Seminar-)Raumes in der örtlichen Feldsteinscheune (Leitmotiv: *Frische Luft statt trockener Theorie*) angeführt werden. Dieser soll als Ausgangspunkt

für Exkursionen in den realen Raum dienen und ein Angebot für Studenten- und andere Hochschulgruppen darstellen. Bisher ergaben sich durch die BED-Strategie Kooperationen mit Besuchergruppen und Hochschulen aus Südamerika und Südosteuropa sowie die Zusammenarbeit mit weiteren deutschen Universitäten und Hochschulen. Die Erweiterung des Bildungsnetzwerkes um zusätzliche Kooperationspartner (regional und überregional) wird angestrebt.

4.3.3.2 Regionsinterne Beziehungsgefüge

An die überregionalen Beziehungsnetze sind nicht selten regionsinterne Kooperationen geknüpft. Für das Bioenergiedorf Bollewick sind dies Verbindungen mit dem Müritz-Nationalpark, umliegenden Windparks und den biogasanlagenbetreibenden Landwirten (in Form geführter Begehungen und Exkursionen).

Das Leea (Landeszentrum für Erneuerbare Energien), befindlich in einem der drei regionalen Mittelzentren des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte, offeriert speziell auf schulgruppen zugeschnittene und periodisch wechselnde Themenausstellungen im Bereich erneuerbare Energie. Ein weiteres aktuelles Projekt des Zentrums ist die Einrichtung eines Bürgermeisterstammtisches. Laut Aussage des Projektleiters der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte, R. GRZESKO (Landeszentrum für Erneuerbare Energien M-V GmbH, mdl. 12.02.2014), wird darüber den Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern der Region eine themenspezifische Plattform geboten für einen gemeinsamen Austausch über Energieprojekte, Herangehensweisen und den Umgang mit Konflikten. Dadurch soll die weitere Umsetzung der regionalen EE-Nutzung in Form der Errichtung weiterer Bioenergiedörfer vorangetrieben werden. Laut ANE und IfaS (*Institut für angewandtes Stoffstrommanagement*) ist die Realisierung von 500 Bioenergiedörfern im gesamten Landesgebiet M-V vorgesehen. Das Landesinstitut bestätigt dies jedoch nicht, bis Ende 2015 sei die Realisierung von landesweit 15 Bioenergiedörfern realistisch. (KRÜGER, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014)

Ein weiterer Beleg für regionsinterne energiespezifische Kooperationen und Energiebündnisse ist der (geplante) zentrale Sammelhof für Bioabfälle im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Beteiligt sind die Gemeinden Zepkow, Bollewick, Buchholz, Bütow, Grabow-Below, Melz und Wredenhagen. Bisher nicht genutzte Biomasse soll verbrannt und zur Energiegewinnung genutzt werden (alternativ Einsatz in Biomasse-Anlage). (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. v. 01.07.2013) Auch existiert in der Meck-

lenburgischen Seenplatte eine (Bio)EnergieDörfer eG (BED), die als „ [...] Genossenschaft der (Bio)Energiedörfer für die (Bio)Energiedörfer [...] Projektentwicklungen und Dienstleistungen zum Betrieb von (Bio)Energiedörfern an[bietet].“ ((BIO)ENERGIEDÖRFER EG o.J.) Ein „Jedes (Bio)Energiedorf kann Mitglied werden – als Kommune, als Bürgerverein, als Energiegenossenschaft der Bürger. Auch einzelne Unternehmen oder Personen können Mitglieder werden“ gegen eine Einlage von 500 €. Für die Kommunen wurde im Zuge der Klimaschutzinitiative vom IfaS ein Clusterantrag konzipiert. Die Maßnahmen erfolgen im Rahmen von sechs Clustern (s. Abbildung 37).⁵² Folgende Zielsetzungen werden verfolgt ((BIO)ENERGIEDÖRFER EG o.J.):

- *Neue Wirtschaftsgrundlage für Dörfer sowie kleinere Landstädte über regenerative Energie (Dezentralität)*
- *Stabilität und Bezahlbarkeit der Versorgung mit Energie (Daseinsvorsorge)*
- *Bevölkerungsteilhabe*
- *Nachhaltigkeit der Landnutzung (Umweltgedanke)*

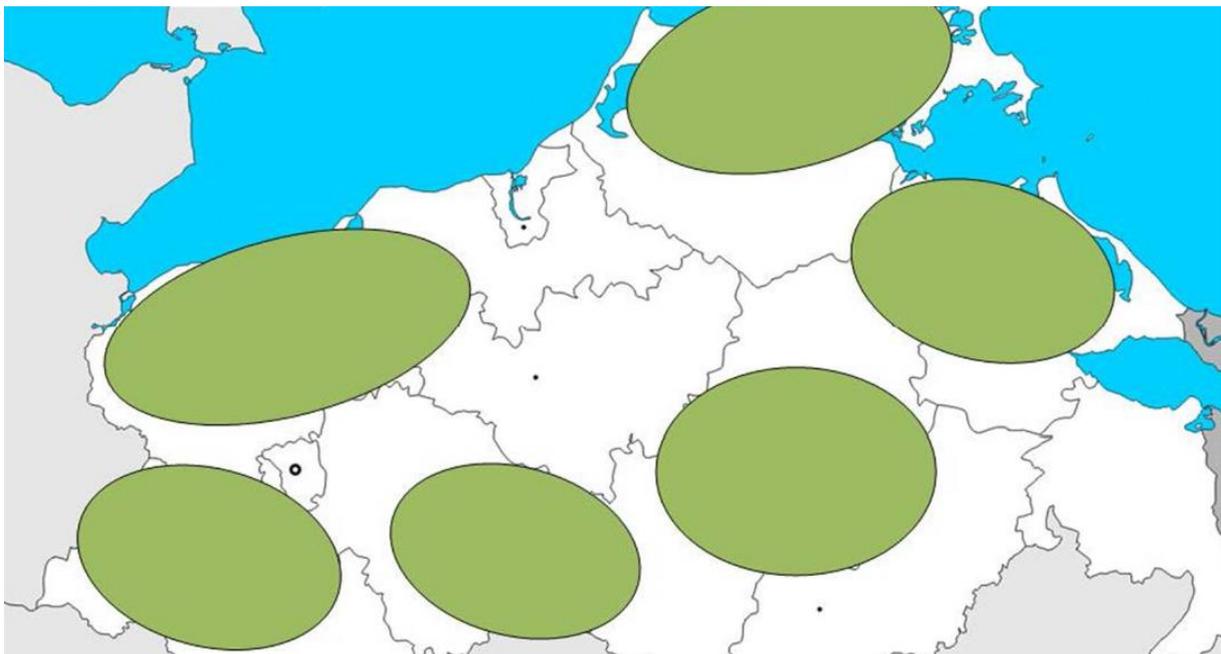


Abbildung 37: Verteilung (B)ED-Cluster M-V ((BIO)ENERGIEDÖRFER E.G. o.J.)

⁵² Seit 2012 finden Clustertreffen statt zum Zweck der Maßnahmenfestlegung und Mittelverteilungsvereinbarung. Zu den Mitgliedern des Kreisgebiets Mecklenburgische Seenplatte gehören Bollewick, Fincken, Görmin, Ivenack, Jabel, Jürgenshagen, Melz, Penzlin, Rosenow, Tarnow, Torgelow am See, Userin, Walkendorf, Wulkenzin und Zepkow (Übersicht aller Teilnehmer und Fördersummen vgl. (Bio)EnergieDörfer eG o.J.).

Darüber hinaus existiert im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte der *EldeEnergieDörfer e.V.* zum Zweck der „ [...] Förderung der Daseinsvorsorge, der regionalen Wertschöpfung und der sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung im ländlichen Raum, insbesondere die Förderung der erneuerbaren Energie und die Nutzung regionaler Ressourcen “ stehen im Mittelpunkt. „Der Verein unterstützt den Aufbau einer Bürger- und Kommunalbeteiligung für den entstehenden *EldeEnergiedörfer-Windpark*“ (ELDEENERGIEDÖRFER E.V. v. 28.02.2013: 1) und dient im hiesigen Zusammenhang als Beleg für die Existenz weiterer regionsinterner Energiebündnisse und Kooperationen. Laut GURGEL (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) führt all dies zu einer stetig vorschreitenden Netzwerkbildung und im Resultat dazu, dass Bürgermeister ländlicher Kommunen innerhalb ländlicher Regionen zusammenrücken und neue Kooperationen entstehen.

Durch den weiteren regionalen Ausbau der erneuerbaren Energien innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte verstärkt sich ihr (überregionales) Beziehungsgeflecht (Verknüpfung mit externen Standorten) und die Bedeutung dieses ländlichen Raumes durch ihre (neue) energetische Versorgungsfunktion. Innerhalb der Mecklenburgischen Seenplatte wird das regionsinterne Beziehungsgeflecht verstärkt beziehungsweise erweitert. Aus vorgenannten Beispielen geht zudem ein erhebliches Bildungspotenzial hervor (Bildungsauftrag), das wiederum zusätzliche Verflechtungen entstehen lässt. Es ergeben sich wechselseitige Verknüpfungen zwischen Ober-, Mittel-, Grund- und Unterzentren sowie zwischen verschiedenen regionalen Akteuren aus den Bereichen Energie, Landwirtschaft, Natur- und Umweltschutz, Bildung et cetera. Darüber verstärkt sich auch das regionsinterne Beziehungsgefüge. Alternative Energien tragen damit zur Festigung der regionalen funktionalen Verflechtungen von externen und regionalen Standorten bei, straffen über entstehende Kooperationen (über-)regionale Wechselbeziehungen und leisten einen Beitrag zur Verschiebung von Aktivraum und Passivraum und damit zum Ausgleich der Negativmerkmalszuweisung (negative Entwicklungsdynamik) ländlich-peripherer Bereiche (s. Tabelle 11).

Einflussbereich	Einflussnahme	Wirkung	Folge für funktionales Beziehungsgefüge
<i>Überregionale Verflechtungen</i>	Dezentralisierung der Energieversorgung/Versorgungsauftrag	Bedeutungszuwachs ländlicher Räume Lokalisierung/Verortung der Energiewende im ländlichen Raum	Intensivierung des Wechselbeziehungsgefüges Stadt-Land Ausgleich und Verschiebung Aktivraum/Passivraum Zuweisung von
	überregionale Netzwerkbildung	Energiespezifische Kooperationen/ Bildungsaufträge (Universitäten, Hochschulen, Forschungseinrichtungen etc.)	Positivmerkmalen ländlicher Räume Verstärkt Impulse aus ländlichen Räumen in städtische Räume
<i>Regionale Verflechtungen</i>	Größere Unabhängigkeit in Energieversorgung für Ländliche Regionen und Siedlungen	annähernde Energieautarkie über Errichtung von Nahwärmenetzen möglich	Knüpfung von Beziehungen zwischen ländlichen Räumen/Siedlungen und Verstärkung bestehender Beziehungsgefüge
	Regionsinterne Netzwerkbildung	Energiespezifische Kooperationen zwischen Kommunen und lokalen Akteuren Bildungsaufträge (Schulklassen etc.)	

Tabelle 11: Beeinflussung räumlicher Beziehungsgefüge durch erneuerbare Energien (Eigene Darstellung 2014)

Zusammenfassend ist ein Einfluss auf regionsin- und externe funktionale Verflechtungen durch Energiewende und erneuerbare Energien erkennbar in Form von:

- *einer größeren energetischen Unabhängigkeit der ländlichen Siedlungen*
- *der Verstärkung der Stadt-Land-Beziehung (über Energieversorgung und Bildung)*
- *der Verstärkung und der Entstehung neuer funktionaler Verflechtungen (innerhalb ländlicher Räume über energetische Projekte)*
- *einer (zum Teil massiven) Netzwerkbildung regional und überregional durch Energiebündnisse und ee-basierte Kooperationen*
- *Bildungsaufträgen*

4.3.4 Regionalökonomische Einflüsse

Um den regionalen EE-Anteil zu erhöhen, ist die Schaffung von Voraussetzungen für einen weiteren Ausbau an geeigneten Regionalstandorten in der Mecklenburgischen Seenplatte von zentraler Bedeutung. Dies betrifft neben der geothermischen Nutzung speziell die Sonnenenergie sowie nachwachsende Rohstoffe und Abfall. Die ee-basierten Anlagen sollen regionale Wirtschaftskreisläufe schaffen. Grundlegende Voraussetzung der weiteren Wirtschaftsentwicklung bildet dieserhalb eine zukunfts-trächtige Energiewirtschaft. Diese muss auf Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbsfähigkeit, Ressourcenschonung sowie Sicherheit ausgelegt sein. Das verfügbare EE-Potenzial in der Mecklenburgischen Seenplatte macht eine erneuerbare Energieleistung möglich, die bis 2020 über eine erneuerbare Vollversorgung hinausreicht und zum Export von Strom befähigt. Das Errichten klimaschonender Energiesysteme kann darüber zur wirtschaftlichen Entwicklungsförderung beitragen. (RPV MSE 2011: 136 f.) Die regionalen EE-Potenziale machen die Mecklenburgische Seenplatte unabhängig(er) von Energieeinfuhren und leisten einen Beitrag zur Verbesserung der regionalen Versorgungssicherheit. Die EE-Nutzung leistet zudem einen Beitrag zur Wertschöpfung sowie zur Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region. Die regionale Erzeugung und der regionale Verbrauch von Energie dienen der Bildung regionaler Wirtschaftskreisläufe. Das Ansiedeln von Anlagen zur erneuerbaren Energiegewinnung verhilft Kommunen zu Pacht- und Gewerbesteuerereinnahmen, ermöglicht landwirtschaftliche Produktions- und Einkommensalternativen. Die Installationen nutzen damit der ökonomischen Entwicklung ruraler Bereiche. Um Versorgungssicherheit und Netzstabilität zu gewährleisten, bedarf es eines weiteren Ausbaus der regionalen Energieversorgungsnetze. Durch die dynamische Entwicklung in Technologie und Energiepolitik umfassen die neuen Energietechnologien (Energiegewinnung, Energieumwandlung, Energietransport) jedoch auch Risikopotenziale. Der Rückbau von Energieanlagen nach Nutzungsaufgabe sollte daher bereits vor Inbetriebnahme rechtlich abgesichert sein, um der Bildung von Investitionsruinen präventiv zu begegnen. (RPV MSE 2011: 136 ff., 142)

4.3.4.1 Land und landespezifische Rahmenbedingungen

Regenerative Energie wird als Wirtschaftsfaktor sowohl bundes- als auch landesweit immer bedeutsamer. Sie gilt als eine der wachsenden Branchen (unter anderem Be-

schäftigungssektor) (MWAT M-V 2011: 47). Die Tätigkeit in der EE-Branche lässt sich drei Bereichen zuweisen (ebd.: 47):

1. *Bereich Anlagenherstellung*

- *Nicht alle in M-V produzierten Anlagen dienen der landesinternen EE-Gewinnung. Die Exportrate bei Windkraftanlagen (in M-V erzeugt) beträgt 70 %. Andererseits werden in M-V errichtete EE-Anlagen zum Teil importiert.*

2. *Bereich Betrieb/Wartung und Bereitstellung von Brenn- und Kraftstoffen*

- *Es wird davon ausgegangen, dass die Beschäftigung durch regionale Unternehmen (Handwerk sowie Landwirtschaftsbetriebe) erfolgt. Diese Arbeitsplätze bestehen zum überwiegenden Teil in M-V.*

3. *Bereich Verwaltung und öffentlich geförderte Forschung*

- *Hochschulen sowie Universitäten in Mecklenburg-Vorpommern beauftragen wissenschaftliches Personal mit der Forschung und Entwicklung zu ee-basierten Nutzungen. Gemeindliche und staatliche Verwaltungen bearbeiten notwendige Genehmigungen für Anlagenerrichtung und -betrieb. Ministerien und Staatskanzlei betreuen Gesetzgebungsverfahren, entwerfen Landesprogramme und schaffen Grundbedingungen zur Realisierung (beispielsweise Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe in Gülzow als nachgeordnete Bundesbehörde).*

Die Beschäftigung im EE-Bereich hängt von der technischen Entwicklung und dem Ausbau der Energiegewinnung ab. Mecklenburg-Vorpommern verfolgt mit dem *Strategiepapier Energieland 2020* sowie dem *Aktionsplan Klimaschutz M-V* ambitionierte Ausbauziele als Grundlage für seine weitere, zukünftige Beschäftigungsentwicklung. (MWAT M-V 2011: 47)

Laut Studie des *Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung* (IÖW) sind bezüglich der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch erneuerbare Energien die in Mecklenburg-Vorpommern und den Kommunen in 2030 generierbaren Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte gebunden an das entsprechende Niveau des installierten Anlagenbestandes aus regenerativen Quellen. Das ist darauf zurückzuführen, dass landesweit (auch) in den nächsten 15 Jahren keine überproportionalen Exportumsätze anzunehmen sind, sodass dominante Effekte auch zukünftig auf Zubau und bestehende Anlagen entfallen. Die Tabelle 12 gibt einen Überblick über landesweite Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für das Basisjahr 2010 (Szenarien

für das Bezugsjahr 2030 berechnet nach verschiedenen Entwicklungsszenarien vgl. HIRSCHL et al. 2011: 38). Sowohl im Bereich der Wertschöpfung als auch der Beschäftigung belegt die Windenergie Platz 1 deutlich vor Biogas auf Rang 2. Im Bereich Wertschöpfung folgen Photovoltaik, Biomasse und Biokraftstoffe auf Platz 3; bei der Beschäftigung steht die Biomasse an dritter Stelle. Am geringsten fallen die Effekte für Solarthermie und kleine Wasserkraft aus. Nach HIRSCHL et al. (2011) steigern sich die Wertschöpfungseffekte je nach Entwicklungsszenario von 225 Mio. € im Jahr 2010 auf mögliche 415 bis 693 Mio. € im Jahr 2030, das heißt um den doppelten bis dreifachen Wert. Ähnliches gilt für die Beschäftigungseffekte, die sich von 3.435 im Basisjahr 2010 auf 5.474 bis 9.887 erhöhen. In jedem Fall ist von einem Anstieg der Wertschöpfungs- und Beschäftigungsrate auszugehen. Nach IÖW besteht die Ursache des gegenüber der Wertschöpfungsentwicklung leicht unterproportionalen Anstiegs der Beschäftigungsrate darin, dass der Wertschöpfungsanstieg maßgeblich durch die Erhöhung der relativ beschäftigungsarmen Wertschöpfungsstufe *Betreibergesellschaft* erfolgt, wohingegen speziell die beschäftigungsintensive Produktion weniger stark ansteigt. Dies liegt unter anderem an der in 2030 geringeren Zubaurate. Dann sind speziell für den Windsektor Sättigungseffekte anzunehmen. Dennoch entfällt auf die Windkraft On- und Offshore durch die höchste installierte Leistung und die größten Bestandsanzahlzahlen der Großteil an Wertschöpfung und Beschäftigung landesweit, es folgen Biogas- und Biomasseanlagen, PV und Biokraftstoffe. Hierbei wächst der Wertschöpfungsanteil aus Windkraft von etwas über 50 % (2010) auf einen Anteil von rd. 2/3 (2030). Der Beschäftigungsanteil aus Windkraft befindet sich bei rd. 45 % der gesamten direkten Beschäftigung aus regenerativer Energie. (HIRSCHL et al. 2011: 37 f.)

EE-Sparten	Wertschöpfung in Mio. Euro	Beschäftigte
Windenergie	116	1.497
Photovoltaik	16	308
Kleine Wasserkraft	0,5	7
Biogas	56	695
Biomasse	16	460
Solarthermie	0,5	15
Wärmepumpen	3	93
Biokraftstoffe	17	361
Gesamt	225	3.435

Tabelle 12: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch erneuerbare Energie M-V 2010 (Eigene Darstellung nach HIRSCHL et al. 2011: 38/Auszug)

Das Land Mecklenburg-Vorpommern erlebt zurzeit einen ökonomischen und demografischen Strukturwandel. Arbeitsplätze in der verarbeitenden Industrie sind (stark) rückläufig. Das betrifft speziell die maritime Wirtschaft. Viele kommunale sowie private Haushalte befinden sich in einer ökonomisch schwierigen Lage. Nach dem *Regionalen Energiekonzept* (Entwurf Mai 2013) könne unabhängig von den Ausgangsbedingungen eine vom Land forcierte Energiewende bewirken, dass die EE-Wirtschaft neben Tourismus- und Gesundheitswirtschaft zum zusätzlichen wirtschaftlichen Standbein Mecklenburg-Vorpommerns erwächst. Auf der Habenseite sind die unterschiedlichen natürlichen sowie räumlichen Potenziale zu berücksichtigen, zum Beispiel im Bio- und Windenergiebereich und geothermische Potenziale. Wegen der niedrigen Einwohnerdichte und der Siedlungsstruktur verteilen sich die Energiebedarfe flächenhaft so, dass diese sich vielerorts über die Regenerativen decken lassen. Zugleich bestehen Potenziale, um leistungsstärkere Anlagen zur EE-Erzeugung zu betreiben (zur Versorgung der vielen kleineren sowie wenigen größeren Städte des Landes). Weil Mecklenburg-Vorpommern im Landesvergleich über den geringsten Primärenergieverbrauch verfügt, ist schon mit sehr niedriger installierter Leistung ein relativ großer EE-Anteil am Primärenergieverbrauch zu erreichen. Zugleich erwachsen aus den Merkmalsstrukturen des Landes als dünn besiedeltes Flächenland Anforderungen, welche bei Entwurf und Realisierung von Energiewendestrategien hinreichend zu bedenken sind (lange Transportwege, hoher Gebäudebestand et cetera). Die industrielle Basis gilt dazu als eher schwach. Durch das *Strategiepapier*

Energieland 2020 und den *Aktionsplan Klimaschutz* offeriert die ehemalige Landesregierung Anfänge, auf denen sich eine forcierte Energiewende aufbauen lässt. Weiterführende Ziele zur umfassenden Energiewende hat die SPD-Landtagsfraktion in einem *energiepolitischen Leitbild 2011* festgesetzt. (RPV MSE 2013: 12, 79)

4.3.4.2 Regionalökonomische Effekte für die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte

Für die Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte ist derzeit ein (weiterführendes) regionales Energiekonzept in Ausarbeitung befindlich. (BÖCK-FRIESE, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus MSE, mdl. 25.04.2014). Der künftige regionale EE-Ausbau sowie die Strom- und Wärmeerzeugung bedingen zunehmende Umsätze aus dem Verkauf von Wärme und Strom. Dadurch erhöht sich die regionale Wertschöpfung. Eine Abschätzung der erwartbaren Umsatzerlöse basiert auf in verschiedenen Szenarien ermittelten Strom- und Wärmemengen unterschiedlicher erneuerbarer Energiebereiche im *Regionalen Energiekonzept MSE (Entwurf 2013)* (RPV MSE 2013: 95; s. Abbildung 38):

„Erlöse aus dem Stromverkauf entstehen zumeist aus den EEG-Vergütungszahlungen. [Dazu] wurde auf die Vergütungsentwicklung des aktuell gültigen EEG 2012 abgestellt. Die (Mindest-)Vergütungssätze des EEG unterliegen in der Regel einer jährlichen Degression (z.B. Biomasse 2 Prozent, Windkraft 1,5 Prozent). Neuanlagen in künftigen Jahren bekommen so eine – jährlich abnehmende – Vergütung je Kilowattstunde, die jedoch jeweils für eine Laufzeit von 20 Jahren (zzgl. [Produktion] im Inbetriebnahmejahr) fixiert ist. Eine Ausnahme von der jährlichen Degression bildet die [PV], wo die seit Mitte 2012 die Vergütungssätze monatlich im Basisfall um 1 Prozent reduziert werden (abhängig vom gesamten deutschen Zubau kann die Vergütung auch bis zu 2,5 Prozent pro Monat reduziert werden). Bei der Geothermie setzt die Vergütungsdegression sogar erst im Jahr 2018 ein. Die Berechnungen decken den Zeitraum von 2010 bis 2030 ab. Dafür [sind] die Vergütungssätze mit der im EEG 2012 gültigen Degressionen fortgeschrieben [worden]. Die Erfahrungen seit dem Jahr 2004 haben [aber] gezeigt, dass eine große Unsicherheit besteht, ob der unterstellte Verlauf der Vergütungssätze über den langen Zeitraum von 18 Jahren tatsächlich so sein wird. Gerade bei der [PV] ist die tatsächliche Degression sehr vom deutschen Gesamtzubau abhängig, aber auch die anderen Sparten haben Vergütungs- und Degressionsanpassungen nach oben und unten erfahren. [Zudem] ist bei Erreichen von 52 GW installierter Gesamtleistung von den Netzbetreibern keine Vergütung mehr an die neue PV-Anlagenbetreiber zu zahlen. Seit dem Jahr 2010 ist bei Solarstrom der sogenannte Eigenverbrauch eine kontinuierlich attraktiver werdende Option gegenüber einer 100%igen Einspeisung/Vergütung geworden, da hier (vorbehaltlich [eventueller] steuergesetzlicher Änderungen) der Strombezugspreis (ohne Umsatzsteuer) als fiktiver Vergütungssatz angelegt werden kann. [Die Tendenz] zu mehr Eigenverbrauch wird sich noch deutlich beschleunigen. Nach dem Ende der Einspeisevergütung für Solarstrom wird er die Grundlage für einen [ökonomischen] Anlagenbetrieb sein. [...] Der nicht selbst nutzbare Solarstrom kann an Aufkäufer verkauft werden, die dem Solarstromproduzenten etwas weniger als den Stromgroßhandelspreis dafür bezahlen. Die Entwicklung gerade des künftigen Stromgroßhandelspreises ist [aber] auch von großen Unsicherheiten gekennzeichnet und wurde pauschal mit 4 Cent₂₀₁₂/kWh gleichbleibend unterstellt. Der für den Eigenverbrauch anzulegende Bezugspreis beginnt mit 23 Cent₂₀₁₂/kWh im Jahr 2013 und steigt preisbereinigt um 1 Prozent p.a. an. Nicht preisbereinigt – d.h. so wie er dann in den Stromabrechnungen auftauchen würde - betrüge der Endkundenstrompreis im Jahr 2020 [ca.] 28 Cent/kWh (real 24 Cent₂₀₁₂/kWh) und im Jahr 2030 dann 38 Cent/kWh (real knapp 27 Cent₂₀₁₂/kWh, alle Werte jeweils ohne Umsatzsteuer). PV-Anlagenbetreiber können so ab et-

wa 2020 auch ohne EEG-Vergütung mit ansteigenden durchschnittlichen Erlösen im Bereich von 13 bis 22 Cent/kWh rechnen. Neben den EEG-Vorgaben ist [speziell] bei der kombinierten Strom- und Wärmeproduktion (Biogas, Holz-KWK, Geothermie) relevant, [die] Erlöse aus dem Verkauf der Wärme erzielt werden können. Dieser Preis wurde in den Berechnungen beginnend mit 30 EUR/MWh angesetzt, wobei [davon ausgegangen wird], dass der Wärmepreis real (d.h. inflationsbereinigt) um 1,5 Prozent p.a. steigt. Die allgemeine Inflation wurde mit 2 Prozent pro Jahr angesetzt, um die künftigen Stromerlöse auf den Gegenwartswert (2012) zu diskontieren, denn die EEG-Vergütungssätze bleiben über die 20-jährige Laufzeit nominal konstant. Da in dieser Zeit eine relevante Geldentwertung stattfinden wird, ist es sachgerecht und üblich die künftigen (EEG-)Erlöse auf den heutigen Geldwert (EUR2012) zu diskontieren. Zur Ermittlung der echten regionalen Wertschöpfung müsste eine ganzheitliche Betrachtung angestellt werden, [die] die Herkunft aller für den Anlagenbetrieb benötigten Vorleistungen (Installation, Substrate, Holz, Installation und Wartung) dahingehend bestimmt, von wo diese geographisch bezogen werden. Kommen sie von außerhalb der Region [MSE], sind sie von den Umsatzerlösen abzuziehen. Da eine vollständige Betrachtung dieser Vorleistungsbeziehungen sehr komplex ist und [damit] nicht Bestandteil dieser Untersuchung war, werden hier nur die Umsatzerlöse aus dem Strom- und Wärmeverkauf für die drei Szenarien berechnet.“ (RPV MSE 2013: 95 f. Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser)

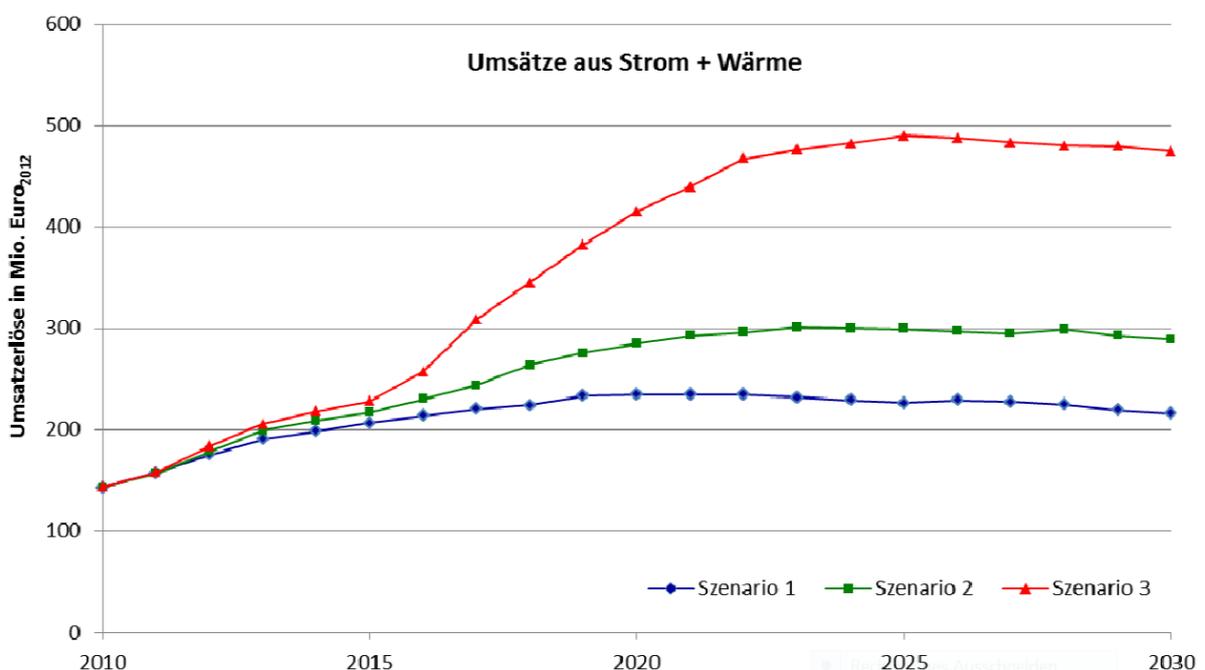


Abbildung 38: Umsatzentwicklung aus Strom- und Wärme LK MSE (RPV MSE 2013: 97)

Szenario 3 (Maximalszenario) demonstriert eine massive Erhöhung der Umsatzerlöse des Strom- und Wärmeverkaufs. Diese ergibt sich durch einen massiven Ausbau der Windenergie. Dabei werden Umsätze von fast 500 Mio. € pro Jahr erzielt, wohingegen bei der erheblich niedrigeren Windstromproduktion in den Szenarien 1 und 2 die Umsatzerlöse lediglich rd. 230 bis 300 Mio. € betragen, sich verglichen mit dem gegenwärtigen Stand jedoch in Szenario 2 quasi verdoppeln. Die stärkste Ausgewogenheit in der Erlösentwicklung liegt in Szenario 1 zugrunde. Hier hat die Windkraft eine weniger dominante Position inne. Die aufsummierten Erlöse fallen mit etwa 3,6 Mrd. € erheblich niedriger aus als in den Szenarien 3 und 2 (ca. 4,5 Mrd. €). Auf-

summiert sind in der Zeit von 2010 bis 2030 Umsatzerlöse zwischen 4,5 (Szenario 1) und 7,6 Mrd. € (Szenario 3) zu erwarten. Der Stromanteil an den Umsatzerlösen ist für alle Szenarien variabel zwischen 80 und 90 % festgesetzt (Dominanz Windstromerlöse ab 2017). Die Erlöse durch geothermische Stromproduktion sind hingegen kaum von Bedeutung. Noch niedriger sind mögliche Erlöse durch Wasserkraftstrom (weit unter 100.000 € jährlich). (RPV MSE 2013: 96 f.) Bezüglich der Wärmeerlöse aus der Erzeugung regenerativer Energie finden sich nachstehende Angaben im *Regionalen Energiekonzept Mecklenburgische Seenplatte* (Entwurf 2013):

„Wärmeerlöse zeig[en] zwischen den Szenarien so keine signifikanten Unterschiede, wie bei Strom. Die aufsummierten Erlöse im Zeitraum 2010 bis 2030 liegen zwischen 830 und 980 Mio. €. Den wesentlichen Anteil an den Wärmeerlösen hat in allen Szenarien die Biomasse-KWK und Holzverbrennung. [Dabei] fallen [allerdings] punktuell große Wärmemengen an, für die entsprechende Wärmesenken gefunden werden müssen. Relevante Wärmemengen entstammen auch Biogas-Anlagen, während Geothermische Heizzentralen und in Wärmenetze einspeisende Pelletkessel eine vergleichsweise geringe Bedeutung haben. Die möglichen Umsatzerlöse aus dem Wärmeverkauf von [gegenwärtig etwa] 30 Mio. [€] können sich in den drei Szenarien bis zum Jahr 2030 etwa verdoppeln (51 bis 67 Mio. [€]).“ (RPV MSE 2013: 97, Veränderungen und Auslassungen durch den Verfasser)

Die Bedeutsamkeit der regional erzielten Umsatzerlöse bezüglich der regionalen Wertschöpfungssteigerung hängt in der Mecklenburgischen Seenplatte speziell bei Biomasse stark davon ab, von wo die Substrate für Biogasanlagen oder Hackschnitzel/Pellets für Kraftwerke stammen. Kommt ein großer Teil der für die Biogasanlagen beziehungsweise Holzheizwerke erforderlichen Biomassen aus der Region, nicht also aus umgebenden bis entfernten Gegenden, so ist die regionale Wertschöpfung größer. Bei Windkraft und Solarstrom ist dies von geringerer Relevanz, weil der Anlagenbetrieb (abgesehen von Wartungskosten) kaum überregionaler Vorleistungen bedarf. (ebd.: 98)

Die nachstehende Tabelle 13 präsentiert für das Vergleichsjahr 2010 die Wertschöpfung und Beschäftigung nach Energieträgern sowie den Anteil der Mecklenburgischen Seenplatte an Wertschöpfung und Beschäftigung Mecklenburg-Vorpommerns in Prozent. Tabelle 13 zeigt eben diese Werte nach verschiedenen Szenarien für das Bezugsjahr 2030. Für beide Vergleichsjahre ergibt sich ein Anteil von 20 % über alle Energieträger gesamt an den Landeswerten.

EE-Energieträger	TEUR		Beschäftigte		Anteil M-V in %	
	2010	2030	2010	2030	2010	2030
Wind	20.100	26.900	200	300	20	20
Photovoltaik	5.000	8.400	100	100	30	30
Biogas-Kleinanlagen	10.100	17.900	100	100	20	20
Biogas-Großanlagen	-	400	-	10	-	5
Biomasse-Kleinanlagen	200	800	10	30	20	20
Biomasse-Großanlagen	7.900	13.600	200	400	50	30
Wasserkraft	-	100	-	-	-	10
Wärmepumpen	700	2.600	20	100	30	30
Solarthermie	50	200	-	10	20	20
Solarthermie-Großanlagen	40	100	-	-	30	30
Pflanzenöl	200	400	-	10	30	30
Ethanol	200	1.300	-	30	30	30
Biodiesel	3.900	6.700	100	200	30	30
Alle Energieträger	48.390	79.400	730	1.390	20	20

Tabelle 13: Referenzszenario LK MSE 2010 und Referenzszenario, Szenarien I, II und III 2030 (Eigene Darstellung nach RPV MSE 2013: 70)⁵³

Es erwirtschafteten 2010 rd. 700 Beschäftigte in der Mecklenburgischen Seenplatte eine Wertschöpfung von rd. 50 Mio. €. Unter Berücksichtigung der Vorläufigkeit der Ergebnisse erfolgte eine Mittelwertbildung zwischen den einzelnen Szenarien. Die Wertschöpfung kann sich danach zukünftig von ca. 50.000 € 2010 auf rd. 80.000 € erhöhen und die Beschäftigung von rd. 700 auf fast das Doppelte ansteigen. Nach dem *Regionalen Energiekonzept* (Entwurf 2011) verändern sich die Anteile mehrheitlich nicht, lediglich bei wenigen alternativen Energien kommt es zu (eher geringen) Verschiebungen. So sinkt beispielsweise der Anteil an Biomasse-Großanlagen von 50 auf 30 %, was sich durch den intensiveren Ausbau kleinerer Biomasse-HKW's und Biomasse-HW's ergibt. Laut Tabellenangabe lässt sich bis 2030 je nach Szenario eine Wertschöpfungs- und Beschäftigungsverdopplung in den Gemeinden bewirken. Schwerpunkt bezüglich der erwirtschafteten Umsätze ist und bleibt in der Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte die Windenergie (zukünftig nur in Beschäftigungseffekten von BM-Großanlagen übertroffen). (RPV MSE 2013: 69)

⁵³ Tabelle 13 berücksichtigt „installierte Anlagenleistungen (Anlagenzahl und erzeugte Energiemengen beeinflussen ihrerseits auch die Wertschöpfung. Auch die Arbeitsintensität der einzelnen EE-Bereiche ist unterschiedlich, jedoch bestehen zwischen Anlagenzahl, ihrer Größe und ihrer Energieerzeugung zum Teil enge Korrelationen)“ (RPV MSE 2013: 69). Bei der Berechnung 2030 „kann näherungsweise auf eine Unterscheidung nach Szenarien insofern verzichtet werden [...] und damit auch [...] ein forcierter EE-Ausbau in allen Regionen des Landes angenommen w[e]rde[n].“ Deshalb unterscheiden sich „die absoluten Werte für die Regionen und Szenarien, die“ regionalen „Anteile an den für das Land ermittelten Gesamtergebnissen verändern sich zwischen den Szenarien“ hingegen lediglich geringfügig. (RPV MSE 2013: 69, 76 f.; Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser)

Regionalökonomische Effekte nach erneuerbaren Energieformen

Für eine dezidierte Betrachtung regionalökonomischer Folgewirkungen ist eine Differenzierung nach verschiedenen Formen erneuerbarer Energie unerlässlich. (BÖCK-FRIESE, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus MSE, mdl. 25.04.2014) Aus der zuvor beschriebenen Tabelle 13 geht hervor, dass der Bereich Wind sowohl 2010 als auch prognostizierbar für 2030 die höchste Wertschöpfung erzielt, mit deutlichem Abstand vor BG-Kleinanlagen (Platz 2) und BM-Großanlagen (Platz 3). Bei den Beschäftigungseffekten stehen in 2010 Windenergie und BM-Großanlagen gleichauf, gefolgt von BG-Kleinanlagen, PV und Biodiesel, während in 2030 die meisten Beschäftigten auf die BM-Großanlagen entfallen. Photovoltaik bleibt auf 2010er Niveau.

Zu Biomasse (Schwerpunkt Energiemais)

Hinsichtlich der Biomassenutzung ist Mais als Energiepflanze unter den regionalen Bedingungen die höchste Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung von Biogas beizumessen (hohe Methanerträge pro ha zu günstigen Kosten: aus Mais lassen sich 200 GJ/ha gewinnen). Alles Weitere ist in der Herstellung teurer und im Ernteertrag niedriger. Der reine Bruttomethanertrag wird lediglich von der Zuckerrübe übertroffen (Werte bis 5.000 GJ/ha). Die Zuckerrübe ist jedoch wesentlich teurer in Anbauverfahren und Konservierung. Mais ist in Anbau- und Konservierungsverfahren den Landwirten zudem bekannt (Erfahrung im Anbau von Futtermais). Er lässt sich drei bis vier Jahre problemfrei in Silos lagern, auch mit Futtermais zusammen. Die Mais-technologie in Biogasanlagen ist gut zu handhaben. Auf weniger als 1 cm kann Mais kleingehäckselt und damit sehr gut verdichtet werden, sodass die Siloanlage optimal gelingt. Darüber hinaus wird sich laut GURGEL (Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) die Stroh- und Pelletnutzung⁵⁴ zukünftig verändern. Erheblich werde der Anstieg aber nicht ausfallen, weil Mais nach wie vor die günstigste Variante darstellt und die Landwirte gewillt sind Pflanzen anzubauen, die das meiste Methan erbringen. Mit Weizen werde im Moment ebenfalls

⁵⁴ Das in Mecklenburg-Vorpommern verfolgte Konzept einer großtechnischen Nutzung von Stroh zur Pelletherstellung sowie deren Einsatz in bestehenden und neu zu errichtenden Nahwärmenetzen wurde bisher nicht umgesetzt. Zum einen ließe sich zwar eine beträchtliche Menge Stroh energetisch nutzen unter Folgewirkung für Ressourcenschonung und Klimaschutz. Zum anderen aber lassen sich verfügbare Mengen Stroh gegebenenfalls in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen effizienter nutzen. Es hätten sich die neu zu errichtenden Strohpellet-Heizwerke in lokalen Märkten gegen die dort vorherrschenden (de-)zentralen Wärmeversorgungs-lösungen zu behaupten, die zumeist selbst noch nicht am Ende ihrer technischen Nutzungsdauer angelangt sind. (MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS 2011: 29)

viel Geld verdient, aber Weizen gilt als weniger folgeverträglich. Grundsätzlich haben Energieproduzenten auch darauf zu achten, möglichst wenig Mitarbeiter einzustellen. Der Betrieb energetischer Anlagen rentiere sich laut GURGEL prinzipiell schon, aber nicht sehr. Hinsichtlich der Beschäftigungssicherung merkt er an, dass es „ [...] ohne die Energieanlagen noch schneller abwärts gehen würde [im ländlichen Raum], man kann dennoch nicht unbedingt von regionaler Wertschöpfung sprechen“. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014)

Insbesondere bei Biogasanlagen ist ein dynamischer Ausbau erkennbar. Überwiegend kommt es unter den Landwirten zu entsprechenden Investitionen, um sich ein zusätzliches Standbein zu schaffen. „Vor einigen Jahren gab es die Tendenz, diese Entwicklung in großem Stil aufzuziehen, sie war aber schließlich nicht durchsetzungsfähig.“ (BÖCK-FRIESE, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus MSE, mdl. 25.04.2014) Prozentual ergeben sich kaum Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt. Damit geht es primär um die Stabilisierung der bestehenden Landwirtschaftsbetriebe. Der Boom der Bioenergie hat in der Mecklenburgischen Seenplatte 2004 begonnen. Der elektrische Strom wurde sehr gut bezahlt, bis die Politik erkannte, dass der Anreiz zu stark war. Das EEG wird derzeit alle vier bis fünf Jahre novelliert und darüber der Anreiz sukzessiv zurückgenommen. Mit der aktuellen Novelle ist kein Zubau mehr zu erwarten. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) Der weitere BGA-Zubau sei bis auf Pilotprojekte laut DIENER (Bauernverband Müritz e.V.) nicht mehr lohnend. In der Mecklenburgischen Seenplatte gibt es gegenwärtig rd. 25 Biogasanlagen je Altkreis. Auch zukünftig werden es nicht (viel) mehr (vgl. Niedersachsen rd. 250 Stk.), denn Mais ist nicht mehr in Förderung, das heißt es wird weniger Fläche für den Maisanbau beansprucht. (DIENER, Bauernverband Müritz e.V., mdl. 02.05.2014)

In der Mecklenburgischen Seenplatte sorgte das Bioenergiedorf Bollewick über seine örtlichen Biogasanlagen und das entstandene Nahwärmenetz für regionalökonomische Effekte (Vergabewettbewerb s. Kap. 5.3.4 *Kommunalhaushalt und ökonomische Verhältnisse*). In der Bioenergiestrategie liegt für die ländlichen Siedlungen ein großes Potenzial, langfristig (annähernd) energieautark zu werden. Dabei ist zwischen Strom und Wärmenutzung zu unterscheiden. (BÖCK-FRIESE, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus MSE, mdl. 25.04.2014) Bei einer Biogasanlage treibt ein Motor einen Dynamo an. Die entstehende Abwärme kann für die Hausheizung ge-

nutzt werden. Die besten ökonomischen Effekte ergeben sich in jedem Fall erst dann, wenn die Wärme im eigenen Betrieb genutzt wird. In Jörnstorf zum Beispiel verfügt ein Sauenhalter über einen Strohofen, der mit Quaderballen befeuert wird. Durch die Beheizung seiner Ferkelnester kann er auch in den Sommermonaten die Wärmeabnahme sinnvoll gestalten. Bei Stroh ist das nicht möglich. Mit Holz⁵⁵ wäre eine Wärmenutzung zwar realisierbar, aber in geringer(er) Intensität und nur unter hohem Arbeitsaufwand (holzen, hacken, heizen). Es müsste dafür in ca. 4.000 ha investiert werden und es entstehen immer wieder Warteschleifen, bis das Holz nachgewachsen ist, während bei Mais eine Ernte jedes Jahr erneut möglich ist. Bei Kurzumtriebsplantagen (KUP) werde daher laut GURGEL etwas suggeriert, das zunächst sehr teuer erkaufte werden muss. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) Die Landwirte haben deshalb mit mehrjährigen Pflanzen ein Problem, lieber sind ihnen einjährige. Deshalb liegt Holz in der energetischen Nutzung auch (noch) nicht weit vorn. Es bedarf zudem eines hohen technischen Aufwandes, weil spezielle Forsttechnik benötigt wird. Im Untersuchungsraum existieren keine KUP. (KRÜGER, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014) Der Landwirt entscheidet sich schließlich für das, was pro Fläche den meisten Gewinn erbringt (Deckungsbetrag). Das sind landesweit und kreislich Raps und Weizen, dagegen kaum Kartoffeln und wenig Roggen. Auch wird mit rd. 15 % nicht viel Mais (Silomais) in Mecklenburg-Vorpommern angebaut. Gleiches gilt für den Landkreis Mecklenburgische Seenplatte mit 10 bis 15 % im Bezugsjahr 2011. Wirtschaftlich weniger bedeutend ist dagegen die energetische Abfallnutzung, denn im gesamten Landesgebiet M-V stehen vergleichsweise wenig Abfälle zur Verfügung. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) In der Region gibt es jedoch zwei geothermische Bohrungen (Betreiber sind zwei regionale Stadtwerke). Hier sind zwar noch keine regionalökonomischen Effekte auswertbar, aber in diesem Bereich verfügt die Region über großes Potenzial. (BÖCK-FRIESE, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus MSE, mdl. 25.04.2014) Im Rahmen der Begleitforschung des Bundeswettbewerbs

⁵⁵ Soll die Energieholzerzeugung innerhalb der kommenden Jahre eine Bedeutungszunahme erringen, so erfolgt dies im Wettbewerb mit weiteren Bioenergeträgern sowie landwirtschaftlichen Produkten. Folglich konkurriert die Flächennutzung zur Energieholzproduktion mit anderen Holzarten (zum Beispiel Wald-/Abfallholz) und biogenen Energieträgern (zum Beispiel Silomais) und mit der Nahrungsmittelproduktion. Deshalb wird die Wirtschaftlichkeit der Energieholzproduktion beeinflusst vom Preisabstand zu fossilen Energieträgern einerseits und den preislichen Strukturen der Bioenergien und (über)regionalen Preisentwicklungen für landwirtschaftliche Produkte (bis hin zu Weltmarktpreisen). (RPV MSE 2013: 48)

Bioenergieregionen sollen detaillierte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in den drei Regionen Bodensee, Mittelhessen und Mecklenburgische Seenplatte ermittelt werden. Die Ergebnisse liegen bislang nicht vor (erwartbar Herbst 2014).

Zu Windenergie:

In der Mecklenburgischen Seenplatte haben bislang im Windsektor

„zwei etablierte Firmen in die Windkraft investiert. Die Gewinne gehen aber ebenfalls aus der Region ab. Die regionalökonomischen Effekte sind nur schwer messbar. Es lassen sich z.T. Wartungsarbeiten anrechnen, aber überwiegend bringen die externen Firmen eigene Leute mit. Arbeitsplatzeffekte sind bzw. werden nicht erfüllt (Gewerbesteuereinnahmen nicht). [...] die Effekte sind gering. Es gibt die Anweisung, den Windkraftsektor zu erweitern (Plangeber ist der regionale Planungsverband). Die Verbandsversammlung hat hierzu den Beschluss gefasst, dass eine Teilfortschreibung nur dann erfolgen soll, wenn mit der Errichtung der Windanlagen die Teilhabe von Bürgern der Region gewährleistet wird (gemeindliche/kommunale Teilhabe). [...] Es bleibt die Frage, wie das umzusetzen ist. Die Idee dahinter ist, dass die Anlagen genehmigungspflichtig sind. Es muss gewährleistet sein, dass 20 % der Anteile an der Betreuung in einer bestimmten Form angeboten werden. Das ist schwierig, weil eine Berücksichtigung von Gemeindeinteressen und kommunalen Grenzen nicht stattfindet. Die organisatorische Abwicklung gestaltet sich momentan fraglich (evtl. die 5 regionalen Stadtwerke als verantwortliches System – Prüfung läuft). Es wird also über eine gesetzliche Regelung zur Verknüpfung von regionalökonomischen Effekten nachgedacht. Der Planungsverband ist an Modellvorhaben der Raumordnung beteiligt. Es zeigt sich ein sehr differenziertes Bild zum Thema regionalökonomische Effekte aus Windstrom. Es ist viel Geld im System und Projektentwicklungsfirmen sind auch schon in der Region [...]“ (BÖCK-FRIESE, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus MSE, mdl. 25.04.2014, Auslassungen durch den Verfasser)

Zu Solarenergie:

Für eine stärkere Ausnutzung der PV-Potenziale „[...] muss die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen langfristig energiepolitisch gesichert werden. Anlagenpreise, Finanzierungskosten und Einspeisevergütung müssen in einem ausgewogenen Verhältnis stehen“ (MWAT M-V 2011: 17, Auslassungen durch den Verfasser). Grundsätzlich ist die Ermittlung regionalökonomischer Effekte im Bereich der Solarenergie schwierig. *„Bei Freiflächenanlagen der PV verhält es sich noch schwieriger als bei PV auf Gebäuden [...], denn von auswärtigen Investoren werden die Anlagen realisiert, nur z.T. auch von Kommunen (beispielsweise Stadt Waren - Bürgersolarpark). Bei kommunalen Flächen ergeben sich gewisse ökonomische Effekte, aber auch diese fließen zumeist aus der Region ab.“* (BÖCK-FRIESE, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus MSE, mdl. 25.04.2014)

Flächenkonkurrenz

Eine Konkurrenz um Ackerflächen zwischen der Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln (beziehungsweise Saatgut) und Bioenergieerzeugung ist auf Grundlage vorherrschender Bevölkerungsstrukturen und Bestandsdaten für die Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte auszuschließen. In Trockenjahren ist mit deutlichen Ertragsdepressionen zu rechnen, die bezüglich der Versorgungssicherheit von

Bioenergieanlagen zu beachten sind. (HNE 2010: 2) Mecklenburg-Vorpommern ist mit der Mecklenburgischen Seenplatte eine der größten Getreideüberschussregionen ganz Europas (wenig Einwohner bei viel verfügbarer Fläche). Es liegen günstige Bedingungen für eine gute Raps- und Getreideproduktion vor. Insbesondere wegen der hohen regionalen Flächenanteile gibt es keine Konkurrenzprobleme. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014) KRÜGER (Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V) bestätigt diesbezüglich zwar eine grundsätzliche Konkurrenz um Flächen, negiert aber die potenzielle Gefahr konfliktiver Nutzungskonkurrenzen für den Untersuchungsraum:

„Flächenkonkurrenz wird immer kontrovers diskutiert. Das ist immer beim Thema Konkurrenz der Fall, egal für welche Verwertung. Natürlich gibt es eine Konkurrenz zwischen Energiepflanzen und Nahrungsmitteln, aber Nahrungs- und Futtermittelanbau sind hierzulande nicht gefährdet (eher Verteilungsproblem auf globaler Ebene).“ (KRÜGER, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014)

Auch DIENER (Bauernverband Müritz e.V., mdl. 02.05.2014) bestätigt eine Konkurrenz um die Fläche per se und um den Lebensraum, auch die Lebensmittelpreise seien verteuert. Das führe dazu, dass der Flächenpreis ansteigt. 1992/93 fand eine Agrarreform statt. Bis dahin wurde die Erntemenge bezuschusst von der EU. Infolge dessen entstanden Butter- und Getreideberge (Bezahlung für Getreideanbau). Der EU wurden die Berge zu groß (Abbau angestrebt). Daraufhin fiel der Anreiz weg, viel zu düngen und große Pflanzenmengen anzubauen. Seither wird die Fläche, nicht mehr das Produkt, bezuschusst (Betriebsprämie auf den ha/Getreidezuschuss über Fläche). Darüber wurde der Abbau großer Überschussmengen erreicht. Auch sollte erzwungen werden, einen gewissen Prozentsatz komplett stillzulegen. (GURGEL, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV, mdl. 11.04.2014) Flächen wurden stillgelegt, damit nicht mehr so viele Nahrungsmittel produziert werden konnten (Flächenstilllegung jedes Jahr neu festgelegt – seit Tsunamiwelle 2005 auf null gesetzt). Die Nahrungsmittellager in Europa wurden leerer und die Stilllegungsprämie entfiel ebenfalls. Laut KRÜGER (Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung M-V, mdl. 28.03.2014) gäbe es landesweit auch deshalb kein (Konkurrenz-)Problem, weil noch immer Stilllegungsflächen in der Landwirtschaft existieren.

4.3.4.3 Einflüsse auf den Regionaltourismus

In der Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte bildet der Tourismus einen der bedeutendsten Grundpfeiler der regionalen Wirtschaft. Nach dem *Regionalen Raumentwicklungsprogramm MSE* (2011) widersprechen sich jedoch speziell Tourismusschwerpunkträume und Windeignungsgebiete. (RPV MSE 2013: 58) Außerhalb der freizuhaltenden Tourismusschwerpunkträume ist die Raumverträglichkeit mit der touristischen Entwicklung insbesondere in den Tourismusentwicklungsräumen zu gewährleisten. (RPV MSE 2011: 139 ff.) Wie in Kap. 4.3.2 *Landschaftsökologische Einflüsse* dargelegt sind signifikante Konflikte zwischen erneuerbaren Energien und Landschaft(-sökologie) für die Untersuchungsregion aufgrund raumordnender Verteilungsleistungen auszuschließen. Dies kann ebenso für die regionale Tourismuswirtschaft durch die Ausweisung touristischer Schwerpunkt- und Entwicklungsräume mit Vorrang vor weiteren raumbedeutenden Nutzungsansprüchen gelten. Dennoch wird mitunter ein Attraktivitätsverlust infolge von Windeignungsgebieten und (Energie-)Maiszubau angenommen. Vielfach bilden sich regionsintern Initiativen gegen die Errichtung von Windparks aufgrund der Befürchtung von Negativeffekten für die regionale und lokale Tourismusbranche. Zur Prüfung der Annahmen über eine (negative) Folgewirkung ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine Massenbefragung in der Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte zur Erhebung eines Meinungstrends bezüglich der Bedeutung erneuerbarer Energien für die regionale und lokale Tourismuswirtschaft durchgeführt worden. Die Erhebung dient zur Klärung der angegebenen Problematik über eine touristische Meinungstrendanalyse bezogen auf die Einflussnahme regenerativer Energienutzung auf die touristische Wahrnehmung und das touristische (Folge-)Verhalten. Ziel der Befragung ist die Erhebung eines Meinungstrends aus touristischer Wahrnehmungsperspektive. Bei der Erhebung handelt es sich um eine vollstandardisierte schriftliche Massenbefragung abgestimmt auf die Akteursgruppe der Touristen. Hierzu sind innerhalb des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte Kooperationen mit touristischen Einrichtungen unterschiedlicher Art verteilt auf alle Altkreise (MÜR, DM, MST, NB) eingegangen worden. Von 24 Einrichtungen erklärten sich 75 % (18 Einrichtungen) zur Teilnahme an der Erhebung bereit. Insbesondere kleinere Tourismusbetriebe zeigten sich, unabhängig von der touristischen Kategorie (Herbergeform), gegenüber größeren renommierten Hotelketten mehrheitlich interessierter an Inhalt und Ergebnis der Erhebung mit Relevanz für sie als Tourismusbetrieb und damit eine erhöhte Teilnahmebereitschaft (Gesamtheit aller

kooperierenden touristischen Einrichtungen s. Tabelle 14 und räumliche Verteilung der angegebenen Urlaubsorte im Untersuchungsraum s. Abbildung 45).

Auslageort	Touristische Einrichtung	Herbergeform
<i>Jürgenstorf (DM)</i>	Landhotel Jürgenstorf Warener Straße 1a, 17153 Jürgenstorf	Hotel
<i>Klink (MÜR)</i>	Schlosshotel Klink Schlossstraße 6, 17192 Klink	Hotel
<i>Ichlim OT Lärz (MÜR)</i>	Seehotel Ichlim Am Nebensee 1, 17248 Lärz	Hotel
<i>Ludorf (MÜR)</i>	Müritzpark Ludorf Kasboomhorst, 17209 Ludorf	Campingplatz
<i>Malchow (MÜR)</i>	Der Insulaner An der Drehbrücke Lange Straße ,7 17213 Malchow	Hotel
<i>Mirow (MST)</i>	Strandhotel Mirow Strandstraße 20, 17252 Mirow	Hotel
	Umwelt/Jugendherberge Jugendherberge Mirow mit Zeltplatz Retzower Straße, 17252 Mirow	Jugendherberge/ Campingplatz
<i>Neustrelitz (MST)</i>	The Royal Inn Park Hotel Fasanerie Hotel Neustrelitz GmbH & Co. KG Karbe-Wagner-Straße 59, 17235 Neustrelitz	Hotel
<i>Rechlin (MÜR)</i>	Hafendorf Müritz Kuhnle-Unternehmensgruppe KUHNLE-TOURS GmbH, 17248 Rechlin (Müritz)	Ferienwohnung
<i>Röbel/Müritz (MÜR)</i>	Campingplatz Pappelbucht Seebadstraße 38a, 17207 Röbel/Müritz	Campingplatz
<i>Göhren-Lebbin OT Roetz (MÜR)</i>	Landhotel Zur Schmiede Malchower Straße 6a, 17213 Göhren-Lebbin	Hotel
<i>Stavenhagen (MÜR)</i>	Hotel Reutereiche GmbH Werdhohler Straße 10, 17153 Stavenhagen	Hotel
<i>Sparow (MÜR)</i>	Ringhotel Gutshof Sparow Sparow 8, 17214 Sparow	Hotel
<i>Sietow (MÜR)</i>	Landhaus Sietow Warener Straße 12, 17209 Sietow	Hotel
<i>Sietow-Dorf (MÜR)</i>	Müritz Marina Wohnpark Dorfstraße 20b, 17209 Sietow-Dorf	Wohnpark
<i>Trollenhagen (NB)</i>	Hotel Hellfeld Hellfelder Str. 15 17039 Trollenhagen bei Neubrandenburg	Hotel
<i>Waren (Müritz) (MÜR)</i>	Kamerun Lodge Zur Stillen Bucht 3, 17192 Waren (Müritz)	Ferienwohnung/ Campingplatz
	Kurzentrum Waren (Müritz) Am Kurpark 2, 17192 Waren (Müritz)	Hotel

Tabelle 14: Auslagestandorte LK Mecklenburgische Seenplatte (Eigene Darstellung 2014)

Die Auswahl der touristischen Einrichtungen als Erhebungsstandort erfolgte bewusst nach:

1. *(geografischer) Lage im Untersuchungsraum*

- a. *Verteilung nach Altkreisen (Altkreise MÜR, MST, DM, NB jeweils mindestens einmal vertreten)*
und
- b. *Ausweisung Tourismusschwerpunkt- und Entwicklungsräumen nach RREP 2011 MSE (daher Auslageschwerpunkt Altkreis MÜR)*

2. *nach Art/Kategorie der touristischen Einrichtung (Herbergeform Hotel, Jugendherberge, Campingplatz jeweils mindestens einmal vertreten)*

Die Entscheidung für den Erhebungszeitraum Oktober (01.10. bis 31.10.2013) als touristische Nach- beziehungsweise Nebensaison zur Spezialisierung auf eine bestimmte Hauptklientel erfolgte bewusst. Die Erhebung zielt nicht primär auf die Ferien- und Badegäste (vor allem Familien mit Kindern zur Ferienfreizeit an regionalen Badeseen) ab. Die Befragung versucht(e) vielmehr diejenigen zu erreichen, die sich paar- oder gruppenweise verstärkt im (ländlichen) Raum bewegen und affin für (kultur-)landschaftliche und naturräumliche Veränderungsprozesse sind, sensibel auf ee-basierte Elemente und Eingriffe in die regionale Naturlandschaft reagieren. Im Idealfall sind dies Probanden in mittlerem bis fortgeschrittenem Alter, denen der Untersuchungsraum bereits über längere Zeiträume als Tourismusdestination bekannt ist (jährlich wiederkehrend).

Fragebogen und Begleitschreiben

Die Erhebung stellt eine Teil- oder Stichprobenerhebung im Wesselschen Sinn dar (vgl. WESSEL 1956), deren Grundgesamtheit nicht bekannt ist. Es ist ein Fragebogen bestehend aus zwölf Einzelfragen unterschiedlicher Frage- und Antwortvorgabetypen angefertigt worden (s. Anhang A1.1). Enthalten sind sowohl Alternativfragen als auch offene Fragen, Fragen mit Mehrfachantwortvorgaben (mit und ohne Rangordnung) und Hybridfragen. Zusätzlich gliedert sich der Fragenkatalog in Fragen unterschiedlicher Funktion. Zu Beginn finden sich Einleitungs- und Überleitungsfragen (Frage 1 bis 7: Alter, Beruf, touristisches Motiv für die Wahl des Urlaubsortes/der -region et

cetera), die zur eigentlichen Thematik und zu den dazugehörigen themenspezifischen Haupt- und Folgefragen hinführen.

Über einen vierwöchigen Zeitraum sind im Rezeptionsbereich der vorgenannten touristischen Einrichtungen Aussteller positioniert worden. Die Auswahl bei der Verteilung beziehungsweise Ausgabe der Fragebögen erfolgte zufällig und willkürlich durch die Mitarbeiter der touristischen Einrichtungen (oder per Selbstbedienung).

Nach Ende der ersten Erhebungsphase folgten die Einholung der Urnenboxen an den Sammelstationen und die inhaltliche Auswertung der Fragebögen. Von 700 ausgegebenen Bögen sind 22,8 % als auswertbar in die Erhebung eingegangen.

Jedem Fragebogen beigelegt ist ein Begleitschreiben zur Information über Inhalt und Hintergrund der Erhebung unter Angabe von Kontaktdaten bei Nachfragen und zur Klärung gegebenenfalls auftretender Probleme (s. Anhang A1.2).

Das Begleitschreiben weist die Erhebung als anonyme wahrnehmungsperspektivische Meinungsumfrage aus mit dem Ziel einer wahrnehmungsgeografischen Meinungstrendanalyse.

Auswertung

Frage 1: Zu welcher Altersgruppe gehören Sie?

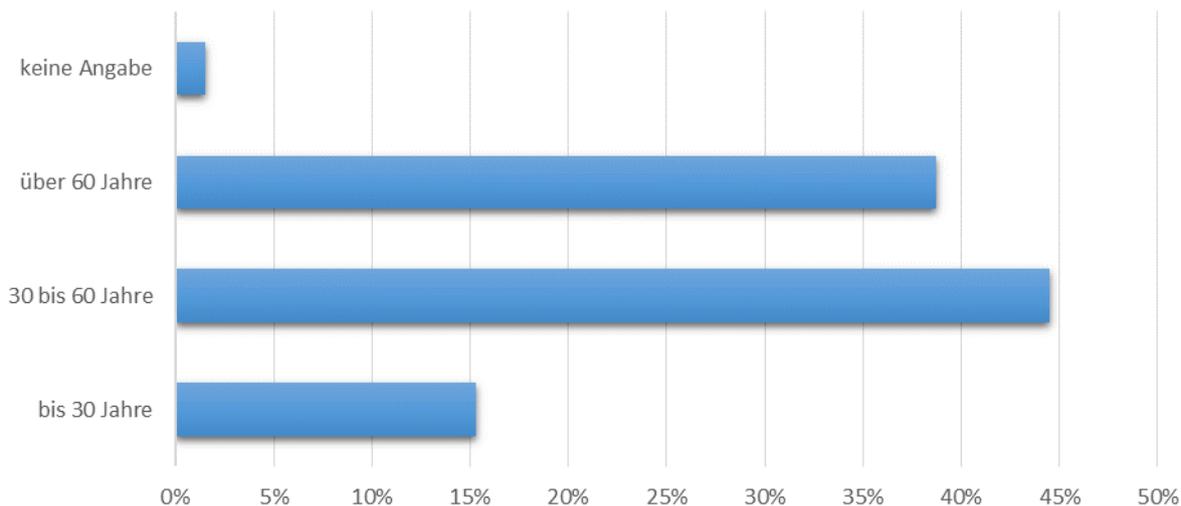


Abbildung 39: Altersgruppe (Eigene Darstellung 2014)

Frage 2: Zu welcher Berufsgruppe gehör(t)en Sie?

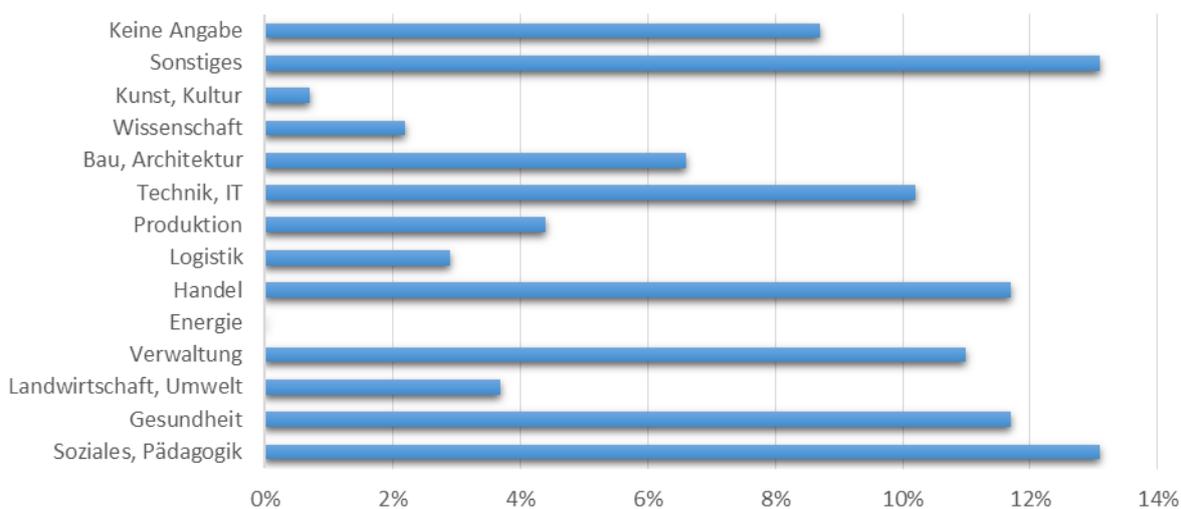


Abbildung 40: Berufsgruppe (Eigene Darstellung 2014)

Frage 3: Aus welchem Bundesland kommen Sie?

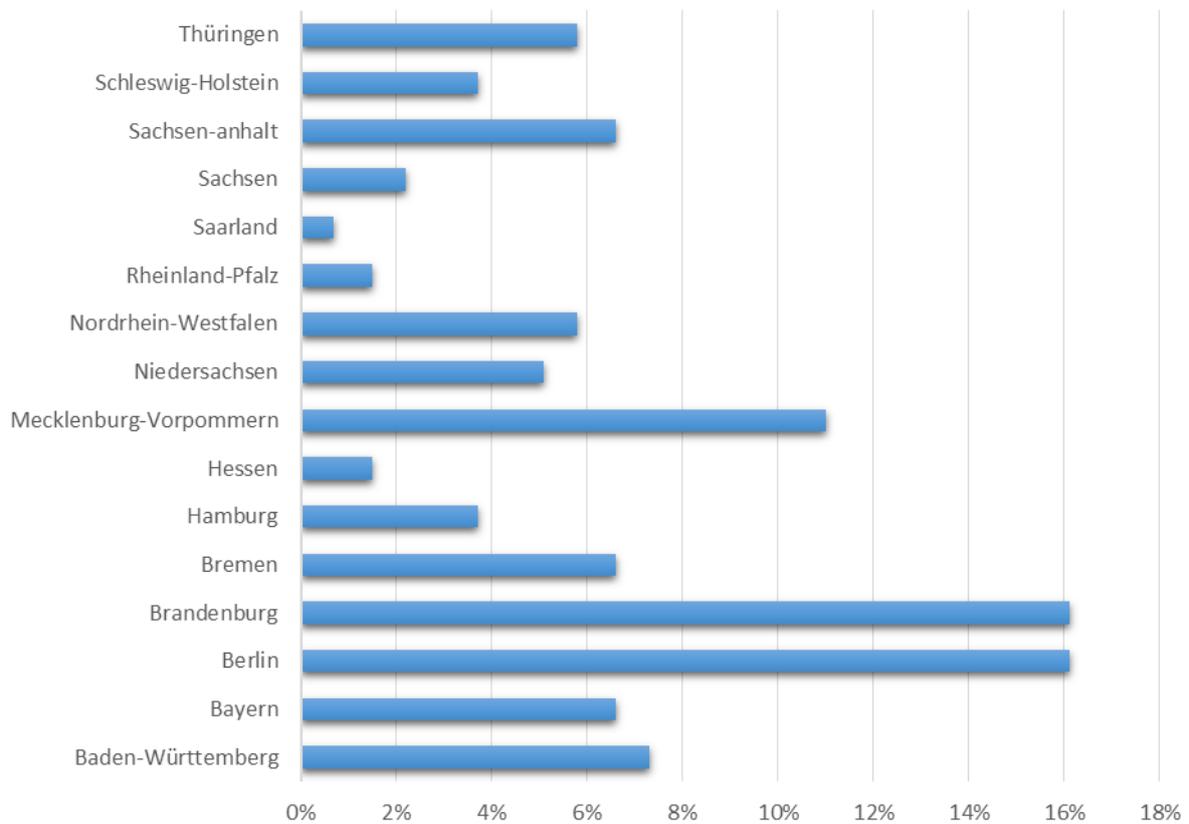


Abbildung 41: Bundesland (Eigene Darstellung 2014)

Frage 4: Welches touristische Motiv führt Sie in die Mecklenburgische Seenplatte?

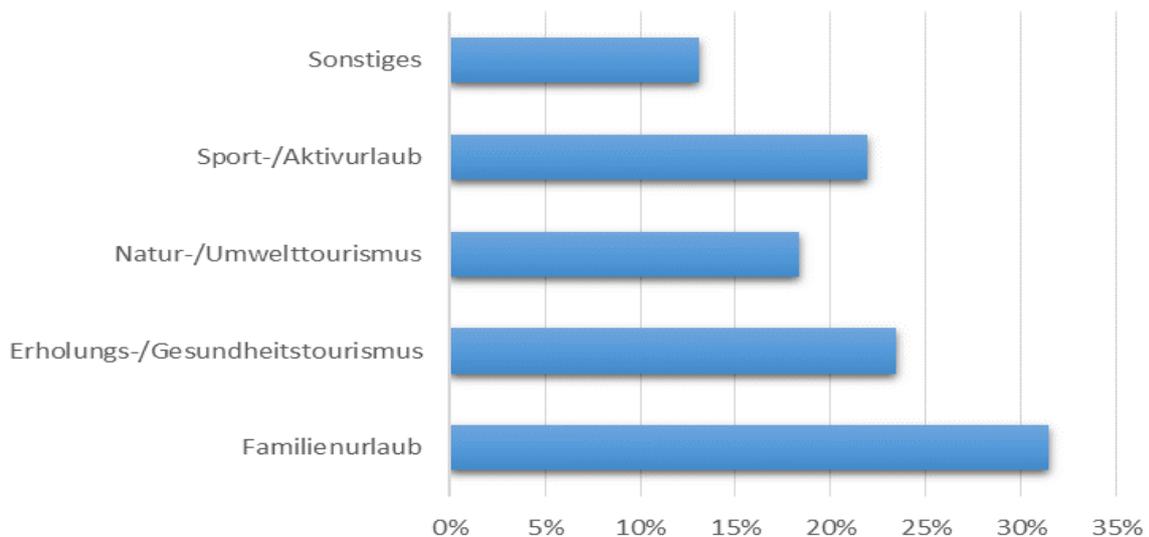


Abbildung 42: Touristisches Motiv (Eigene Darstellung 2014)

Frage 5: Kannten Sie die Region bereits zuvor?

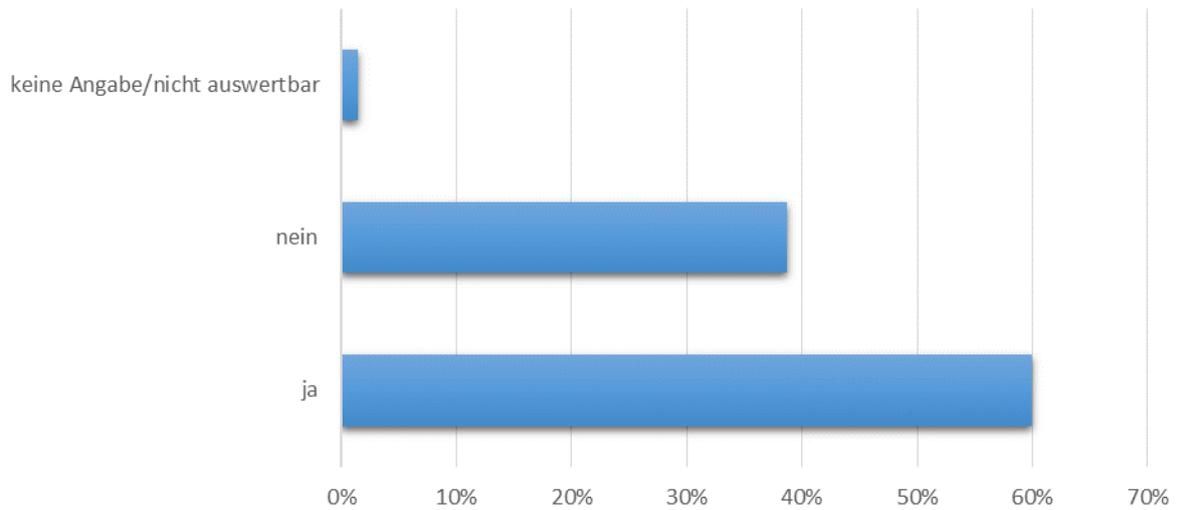


Abbildung 43: Regionskenntnis (Eigene Darstellung 2014)

Frage 6: Ihre Aufenthaltsdauer beträgt:

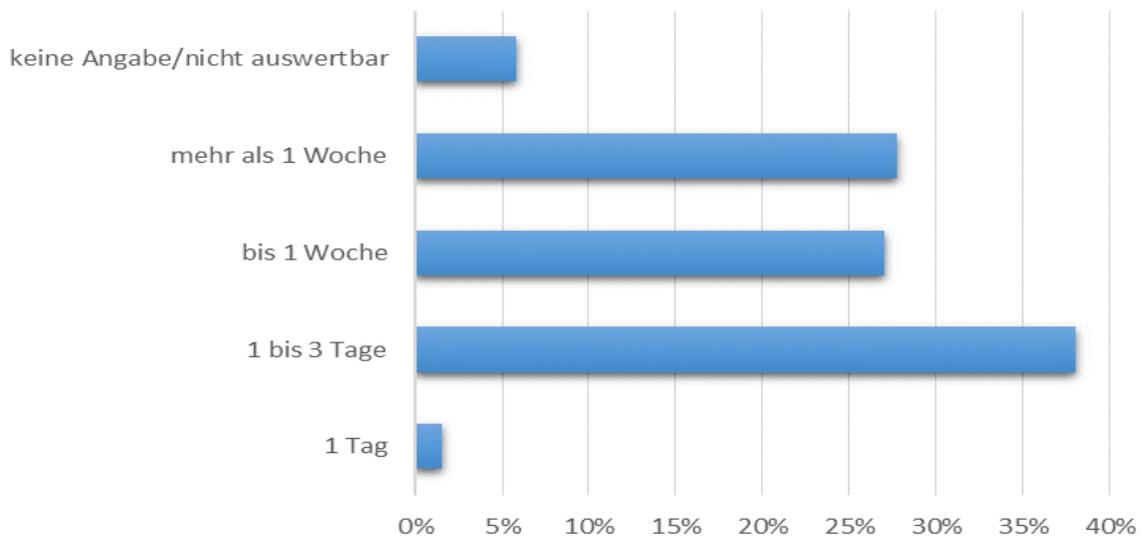


Abbildung 44: Aufenthaltsdauer (Eigene Darstellung 2014)

Frage 7: Name des Urlaubsortes:

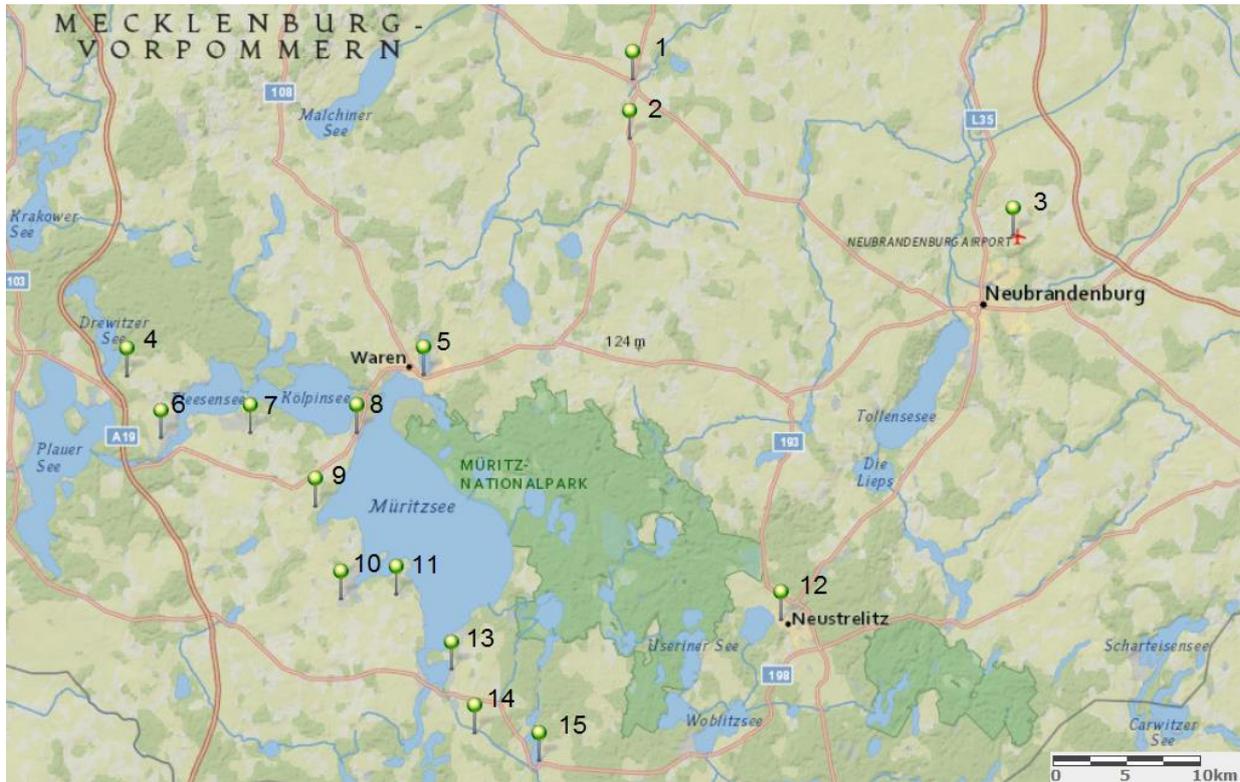


Abbildung 45: Verteilung Auslagestandorte LK Mecklenburgische Seenplatte (Maßstab 1: 500000) (Eigene Darstellung 2015)

Als Urlaubsort angegeben (innerhalb LK MSE):

1. *Stavenhagen*
2. *Jürgenstorf*
3. *Trollenhagen/Neubrandenburg*
4. *Sparow*
5. *Waren*
6. *Göhren-Lebbin*
7. *Malchow*
8. *Klink*
9. *Sietow, Sietow-Dorf*
10. *Röbel/Müritz*
11. *Ludorf*
12. *Neustrelitz*
13. *Rechlin*
14. *Lärz*
15. *Mirow*

Frage 8: Art der Unterbringung:

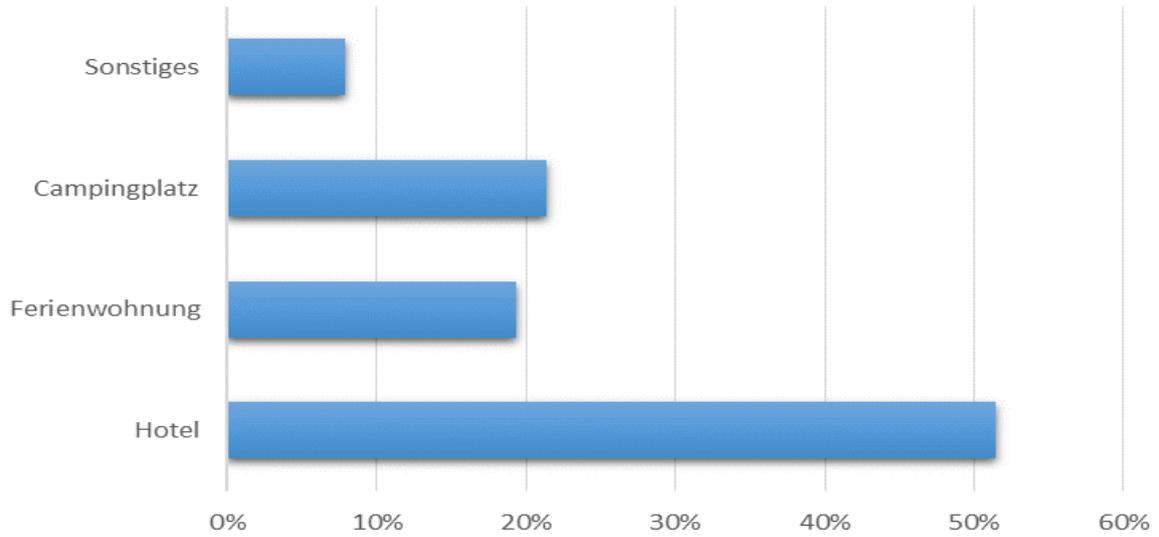


Abbildung 46: Herbergeform (Eigene Darstellung 2014)

Frage 9: Haben Sie während Ihres Aufenthalts etwas von der Energiewende bemerkt?

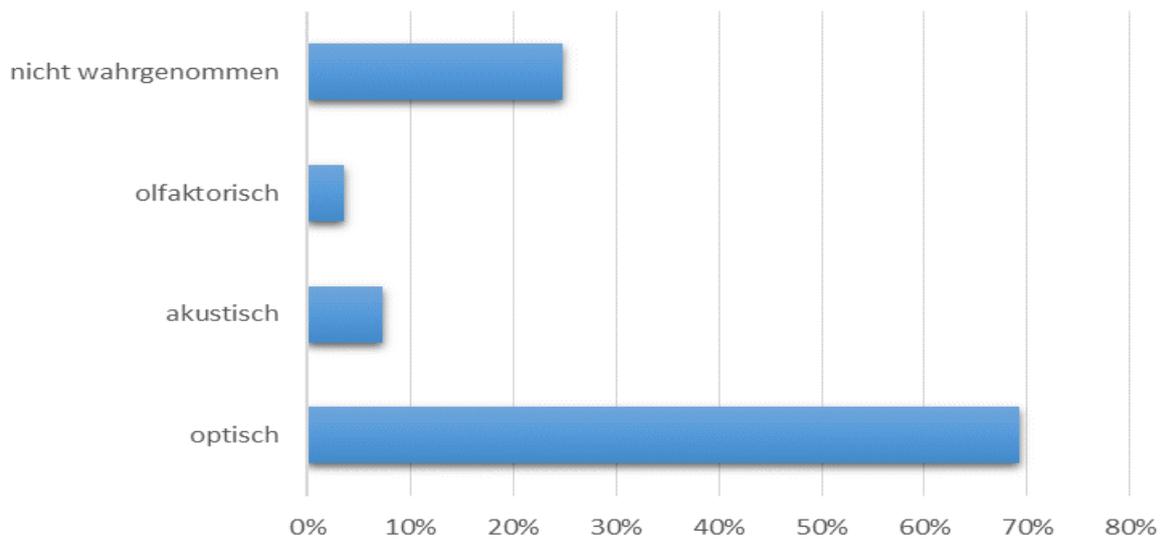


Abbildung 47: Wahrnehmung (Eigene Darstellung 2014)

Frage 10: Es existieren ca. 70 Bioenergieanlagen und 20 Windeignungsgebiete in der Region. Damit entfallen 20.837 ha für energetische Zwecke. Wird das Landschaftsbild dadurch für Sie negativ beeinträchtigt?

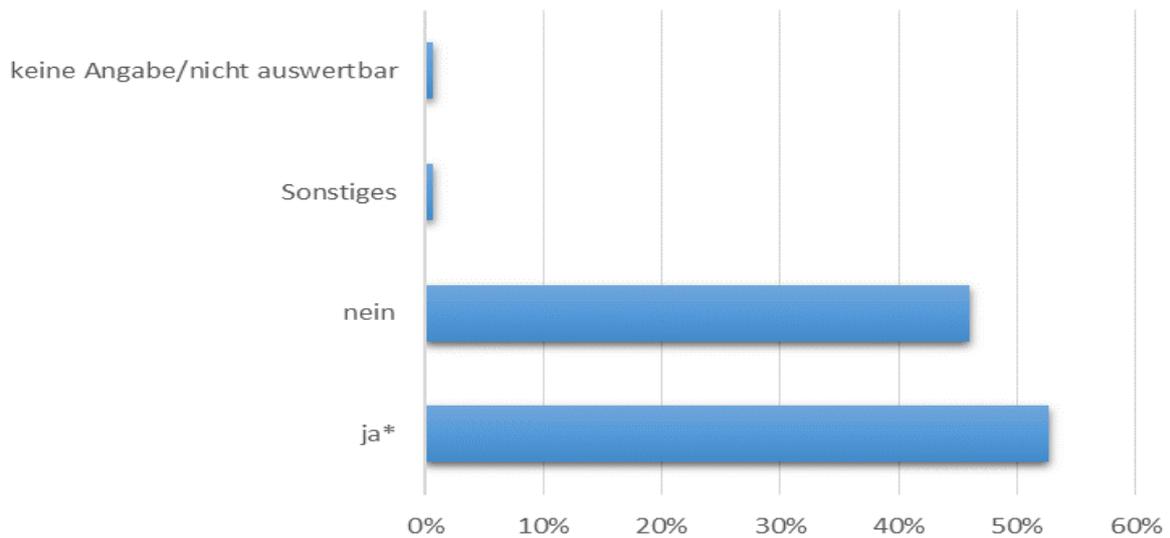


Abbildung 48: Beeinträchtigung I (Eigene Darstellung 2014)

***Ja, vor allem durch:**

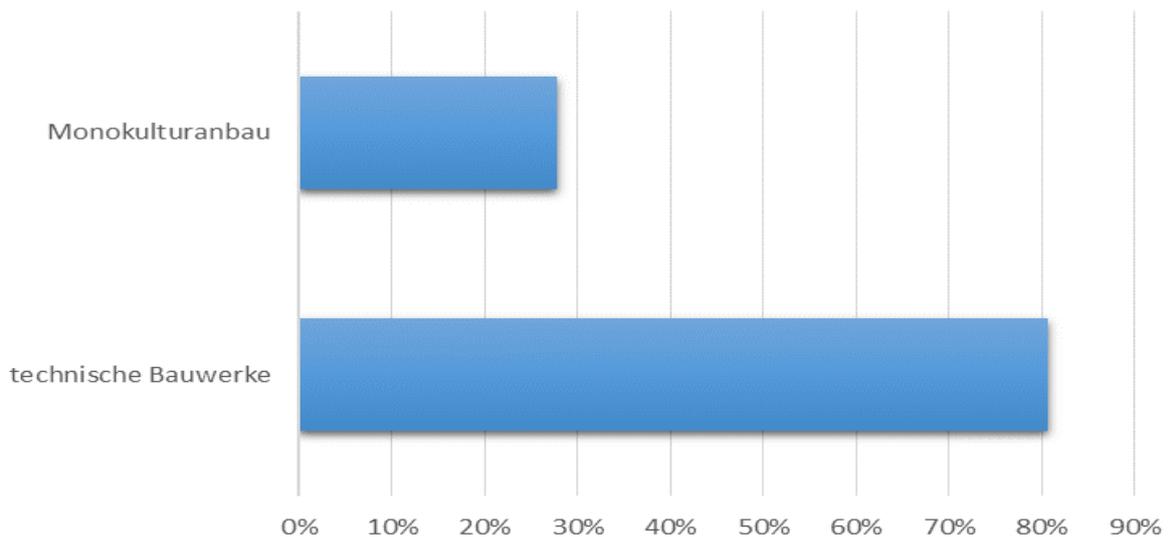


Abbildung 49: Beeinträchtigung II (Eigene Darstellung 2014)

Frage 11: Nachweislich kommen verschiedene Tierarten durch Kollision mit Windrädern zu Tode. Besonders betroffen sind Rotmilan und Fledermaus. Auswirkungen auf den Artenbestand konnten bislang jedoch nicht nachgewiesen werden. Befürchten Sie schwerwiegende Auswirkungen der Energiewende auf die regionale Natur- und Artenvielfalt?

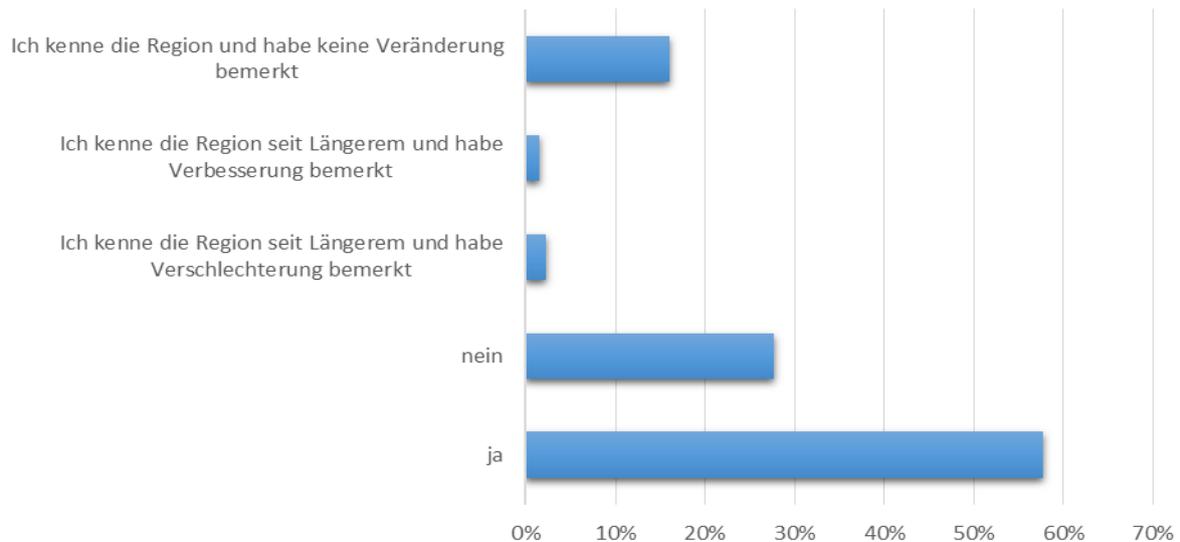


Abbildung 50: Auswirkung Natur- und Artenvielfalt (Eigene Darstellung 2014)

Frage 12: Hat der (bisherige und/oder weitere) Ausbau der erneuerbaren Energien in der Mecklenburgischen Seenplatte Einfluss auf Ihr zukünftiges touristisches Verhalten?

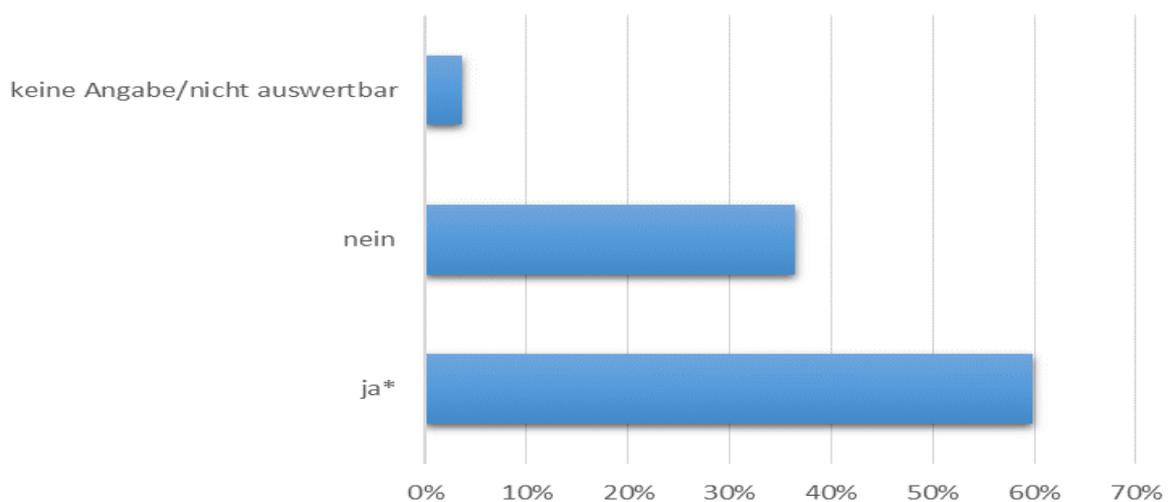


Abbildung 51: Touristisches Verhalten I (Eigene Darstellung 2014)

***Ja, es beeinflusst meine Haltung:**

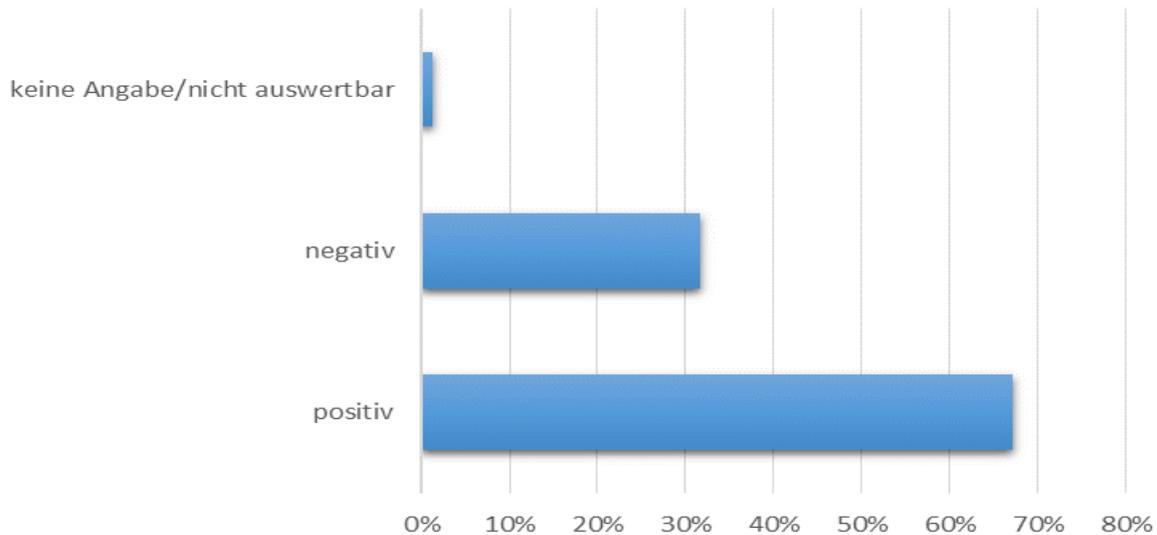


Abbildung 52: Touristisches Verhalten II (Eigene Darstellung 2014)

Die Mehrheit (44 %) der Teilnehmer⁵⁶ ist im arbeitsfähigen Alter zwischen 30 und 60 Jahren. Ein etwas geringerer Prozentsatz setzt sich aus über 60-jährigen Rentnern und Pensionären zusammen. Den niedrigsten Anteil stellt die jüngere Generation bis 30 Jahre.

Der Großteil der Teilnehmer kann den Berufsgruppen Soziales/Pädagogik, Gesundheitswesen, Handel, Technik/IT und Sonstiges (darunter auch Schüler und Studenten et cetera) zugeordnet werden. Die wenigsten entstammen mit jeweils weniger als 4 % den Branchen Landwirtschaft und Umwelt, Logistik, Wissenschaft, Kunst und Kultur. Dem Energiebereich zugehörig war niemand unter den Beteiligten.

Die Mehrheit der Teilnehmer stammt mit je rd. 16 % aus den nahegelegenen oder umliegenden Bundesländern Berlin und Brandenburg. An nächster Stelle stehen Touristen aus Mecklenburg-Vorpommern, dem Bundesland, in dem die Untersuchungsregion zu verorten ist. Platz 3 verteilt sich relativ gleichmäßig auf die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, und Thüringen. In geringerer Anzahl sind Touristen aus Hamburg,

⁵⁶ Die Bezeichnung *Teilnehmer* inkludiert ebenso Beteiligte männlichen wie weiblichen Geschlechts.

Schleswig-Holstein, Hessen, Rheinland-Pfalz und Sachsen vertreten. Der geringste Anteil an der Umfrage teilnehmenden Touristen kommt aus dem Saarland.

Die Befragung ergab vielfältige touristische Motive, aufgrund derer sich Urlauber für die Mecklenburgische Seenplatte als Tourismusdestination entscheiden. Es ist kein stark dominierendes Motiv erkennbar. Für die meisten der Teilnehmer zählt der Familienurlaub als touristisches Hauptmotiv (> 30 %), aber auch Erholungs- und Gesundheitstourismus, Sport- und Aktivurlaub (> 20 %) sind von Relevanz. Ein etwas geringerer Anteil der Teilnehmer bestätigt Natur- und Umwelttourismus als Entscheidungsmotiv. Unter der Angabe *Sonstiges* sind Geschäfts-/Dienstreise, Busrundreise, Heimaturlaub et cetera benannt und ergänzt worden.

Der Mehrheit der Teilnehmer (60 %) war die Region Mecklenburgische Seenplatte bereits im Voraus bekannt. Rd. 40 % gaben an, die Region zuvor nicht gekannt zu haben.

Die Aufenthaltsdauer der meisten MSE-Touristen in der Urlaubsregion innerhalb des Erhebungszeitraumes beschränkt sich auf Kurzurlaube im Umfang von ein bis drei Tagen Aufenthalt. Es folgen Urlauber mit einer Verweildauer von bis zu einer Woche Aufenthalt und mehr als einer Woche Aufenthalt (je rd. 30 %). Am geringsten ist der Anteil der an der Erhebung teilnehmenden Tagestouristen (Tagesreisen bis zu einem Tag Aufenthalt).

Über die Hälfte der Teilnehmer entschied sich für das Hotel als Herbergeform. Ein geringerer Prozentsatz (rd. 20 %) nutzt das regionale Angebot an Ferienwohnungen oder Campingplätzen. Unter *Sonstiges* wurden Hausboot, Familie, Bungalow, Ferienhaus et cetera als weitere Unterbringungsformen benannt.

Die Erhebung zeigt mit rd. 70 % die optische Wahrnehmung als dominante Wahrnehmungsform von erneuerbaren Energien beziehungsweise der ee-basierten Nutzung durch die Teilnehmer. Etwa 25 % der Teilnehmer gaben an, Energiewendemaßnahmen und -anlagen während ihres Aufenthalts in der Urlaubsregion nicht wahrgenommen zu haben. Ein geringerer Anteil (< 10 %) gab an, Geräusche von Anlagen zur erneuerbaren Energienutzung und deren Betrieb wahrgenommen zu haben. Den geringsten Anteil stellen olfaktorische Reize (Geruchsbildung).

Bezüglich der Frage nach der Beeinträchtigung des regionalen Landschaftsbildes durch Energiewende und erneuerbare Energienutzung zeigt sich ein geteiltes Meinungsbild. Während 46 % der Teilnehmer eine Beeinträchtigung verneinen, sind es mit 52 % eine knappe Mehrheit, die Energiewende und erneuerbare Energien als Beeinträchtigung des regionalen Landschaftsbildes empfinden. Letztere nimmt primär technische Anlagen zur Nutzung und Gewinnung erneuerbarer Energieformen als landschaftsbeeinträchtigend wahr (rd. 80 %). Dagegen empfinden lediglich rd. 30 % Energiepflanzen-Monokulturen als störend.

Die Mehrheit der Teilnehmer befürchtet mit rd. 60 % eine schwerwiegende Gefährdung der regionalen Natur- und Artenvielfalt durch Energiewende und erneuerbare Energie. Nur halb so viele befürchten keine Gefahr davon ausgehend für Flora und Fauna.

Rd. 16 % gaben an, die Region Mecklenburgische Seenplatte bereits (länger) zu kennen und bislang keine Veränderungen des beziehungsweise Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das ökologische Gleichgewicht der Untersuchungsregion durch den regionalen EE-Zubau bemerkt zu haben.

Bei 60 % der Teilnehmer zeigt der regionale Aus- und Zubau alternativer Energien einen Einfluss auf ihr zukünftiges touristisches Verhalten. Knapp halb so viele verneinten eine Einflussnahme durch erneuerbare Energien auf das künftige Tourismusverhalten. Mit rd. 70 % bestätigt die Mehrheit der Teilnehmer, die durch erneuerbare Energien in ihrem touristischen Verhalten beeinflusst werden, eine positive Einflussnahme durch Energiewendemaßnahmen (*„Es beeinflusst meine Haltung positiv: Hier passiert etwas für den Klimaschutz. Das macht die Region für mich attraktiver“*). (Nur) Etwa halb so viele Teilnehmer bestätigten dagegen einen negativen Einfluss durch EE-Anlagen und Maßnahmen (*„Es beeinflusst meine Haltung negativ: Es macht die Region unattraktiv(er)“. Ich sehe zu viele Negativeffekte für Natur, Landschaftsbild etc.“*).

5 Einflüsse erneuerbarer Energien auf die ländlichen Siedlungen und ihre Akteure am Beispiel der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte

5.1 (Methodische) Herangehensweise an die Bearbeitung der ländlichen Siedlung und ihrer Akteure auf lokaler Ebene

Ländliche Siedlung

Die ländliche Siedlung, von LIENAU 2000 als eine sich im ländlichen Raum befindliche Siedlung beschrieben, bei der es sich allgemein um eine kleine Siedlung mit Ein- bis Zweifamilienhäusern als dominanter Wohnform handelt, sei hier gesondert zu betrachten. Auf lokaler Ebene ist eine Einflussnahme auf:

1. *Ortsbild (Physiognomie)*
2. *private und Kommunalhaushalte*
3. *Beschäftigungseffekte*
4. *Bevölkerung(-sstruktur)*

zu erwarten. Fraglich ist, wie insbesondere die ansässige (Land-)Bevölkerung innerhalb der ländlichen Siedlung die veränderten Bedingungen wahrnimmt und ob diese zur Verbesserung der Lebensqualität oder deren Beeinträchtigung beitragen. Dieserhalb ist der nachfolgende Abschnitt *Akteuriale Betroffenheit und Wahrnehmungsperspektive* ergänzt. Hierzu findet sich in Kapitel 1 eine Betrachtung über Verfahrensweisen der Primärerhebung zu lokalen Akteuren, ihrer Wahrnehmung und Betroffenheit, denn gerade sie bleiben in der wissenschaftlichen Fachliteratur vielfach unberücksichtigt.

Akteuriale Betroffenheit und Wahrnehmungsperspektive

Durch Energiewende und erneuerbare Energien ergeben sich infolge von Anlageninstallation und Betriebsprozessen landschaftliche und andere Veränderungen mit direktem oder indirektem Einfluss auf Raum und Akteure. Nach SCHENK (in: MATTHIESEN et al. 2006) werden Veränderungen primär als Verlust wahrgenommen in Form der Zerstörung von Lebensräumen in Bezug auf Tier- und Pflanzenwelt, ästhetische Landschaftsverarmung et cetera. Ob und inwieweit Energiewendeprozesse als negativ oder gewinnbringend wahrgenommen werden, Befürwortung erfahren

oder auf Ablehnung stoßen, ist abhängig von der jeweiligen Perspektive, aus der betrachtet wird. Die Perspektive verschiedener Akteure des ländlichen Raumes beachtet, entsteht ein differenziertes (Wahrnehmungs-)Bild vom Landwirt als Energiewirt, von der vor neue Herausforderungen gestellten (Lokal-)Politik, von der in ihrer alltäglichen Lebenswelt betroffenen Anwohnerschaft, vom lokalen und regionalen (Natur-)Tourismus et cetera. Selbst innerhalb einzelner Akteursgruppen offenbaren sich (interne) Wahrnehmungskonflikte und verschiedenartige Betrachtungsweisen. Für deren Analyse ist die Abstufung zwischen Innen- und Außenwahrnehmung entscheidend, zwischen dem Unterschied von Image und Identität wie es auch das im Projektbericht der Universität Hamburg *Sustainable Regional Development – High Quality Tourism 2/ HQT 2 (BSR – INTERREG III B – Project No. 4 (2005)* veröffentlichte Schema zur Differenzierung zwischen Innenwahrnehmung (Bewohner (intern) my picture of me) und Außenwahrnehmung (Tourist (extern) your picture of me) von Destinationen demonstriert (vgl. ebd.: 37). Es wird nicht von *der* Wahrnehmung ausgegangen, stattdessen zwischen einer internen und externen Wahrnehmung differenziert und geklärt, weshalb „[...] die individuell und/oder kollektiv getragene Identität eines Raumes (*my picture of me*) zumeist nicht mit dem von Individuen oder Gruppen von außen wahrgenommenen Image eines Raumes (*your picture of me*) übereinstimmt [...]“ (ebd. 2005: 34) Auf den Touristen, der zumeist nicht über eine umfassende Ortskenntnis verfügt (wird nicht angestrebt), nehmen raumspezifische Sekundärinformationen wie Prospekte und Medienberichte Einfluss, aber auch Klischees und Gesellschaftstrends. Aus touristischer Sicht sind Gesellschaftstrends für Reiseentscheidungen relevant und wirken als WahrnehmungsfILTER. Sie sind mitunter die interne Wahrnehmung beeinflussend, aber vielmehr in Verbindung mit stetigen Kulturwandelprozessen und somit ebenfalls mit der Bewertung von Authentizität zu betrachten. (ebd.: 37 ff.) Handelt es sich bei derartigen (kultur-)landschaftlichen Wandelungsprozessen oder gesellschaftlichen Trends um moderne Formen der Ökologisierung in Form von Klimaschutz, Klimawandelbekämpfung oder Treibhausgasemissionsreduktion, so können regionale und lokale Maßnahmen zur erneuerbaren Energiegewinnung vor allem die räumliche Wahrnehmung beeinflussende Faktoren darstellen, denn auf beide Betrachter (intern und extern) einer Destination wie die Mecklenburgische Seenplatte wirken verschiedene Reize und Reizfelder ausgehend vom betrachteten Raum und ihren sie prägenden Merkmalsstrukturen. Im hiesigen Kontext sind für die Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte als Untersuchungsraum anlagenbedingt akustische, olfaktorische Reize oder ee-basierte visuelle Reize in Form landschaftlicher (Über-

)Prägung durch Anlage von Energiepflanzenkulturen oder technischen Bauwerken und Installationen zu berücksichtigen. Diese nimmt der Mensch in (s)einer bestimmten Funktion wahr und konnotiert sie für sich als (eher) positiv oder negativ. Eine Person kann zugleich mehrere Funktionen innerhalb einer Wahrnehmungsperspektive (als interner oder externer Betrachter) bekleiden (zum Beispiel Anwohner und Kommunalpolitiker, Anwohner und Auspendler, Anwohner und Landwirt). Dies kann zur mehrfachen Belegung beziehungsweise unterschiedlichen Konnotation desselben Reizes führen. Je nachdem in welcher Art und Weise bestimmte Reize nach individueller Priorität bewertet wurden, ergibt sich die (Gesamt-)Wahrnehmung in Form der Positionierung zwischen Ablehnung und Akzeptanz. Gleiches gilt für die externe Wahrnehmungsebene (Region erscheint in Attraktivität gesteigert oder beeinträchtigt).

5.2 Fallbeispiele Bollewick und Zepkow

5.2.1 Auswahlbegründung

Das BMELV betreibt Entwicklungsförderung für Bioenergieregionen. Über den Aufbau von Netzwerken und öffentlichkeitswirksame Arbeit werden das Schaffen von festen Strukturen sowie die Generierung von Investitionen zum BE-Ausbau angestrebt. Ziel ist eine größere Eigenständigkeit bezogen auf die Versorgung mit Energie. Neben den (ausgewiesenen) Bioenergieregionen werden zunehmend mehr Bioenergiedörfer gegründet. (FNR 2012: 47) Sie stützen ihre Strom- und Wärmeversorgung größtenteils bis vollständig auf erneuerbare Quellen, denn „[!]n einem Bioenergiedorf [wird] das Ziel verfolgt, den überwiegenden Anteil der Wärme- und Stromversorgung auf die Basis des erneuerbaren Energieträgers Biomasse zu stellen“ (FNR o.J.; Änderungen durch den Verfasser). Deutschlandweit sind bislang 136 Gemeinden als Bioenergiedörfer ausgewiesen (ebd., Std. 2011; s. Abbildung 53) Die ANE (*Akademie für Nachhaltige Entwicklung M-V*) initiiert und koordiniert mit weiteren Akteuren und dem *Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz* das Projekt *Wege zum Bioenergiedorf*. (BIOENERGIEREGION MSE o.J.) Für Mecklenburg-Vorpommern listet die *Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe* derzeit vier ausgewiesene Bioenergiedörfer (Kategorie *Bioenergiedorf realisiert/Anlagen in Betrieb*, darunter Ivenack, Hermannsdorf, Neuhof/Neuenkirchen, Bollewick) und führt sechs Dörfer unter der Kategorie *auf dem Weg zum Bioenergiedorf* (darunter Burow, Grambow, Hülseburg, Gallinkuppentin, Stellshagen, Zepkow) (Std. 2011). Zwei davon im Untersuchungsraum

gelegene Gemeinden dienen als Fallbeispiele im Rahmen der vorliegenden Erhebung. Die Analyse der Bedeutung derartiger Projektvorhaben anhand der ausgewählten Beispielgemeinden ist Gegenstand des sich anschließenden empirischen Untersuchungsteils. Dieser fokussiert den Einfluss erneuerbarer Energien auf die ländlichen Siedlungen im norddeutschen Raum. Hierfür galt es zwei Beispielgemeinden zu bestimmen, die sich aktiv am Energiewendeprozess beteiligen oder unmittelbar davon betroffen sind und zugleich über ähnliche (geografische und strukturelle) Voraussetzungen verfügen, um möglichst authentische Vergleichssituationen zu generieren. Für die vorliegende Untersuchung sind die unter Punkt 5.2.2 und 5.2.3 dargestellten Gemeinden Bollewick und Zepkow als Fallbeispiele selektiv anhand bestimmter Eigenschaftsmerkmale ausgewählt worden:

Bollewick und Zepkow sind ländlich geprägte Gemeinden, die weniger als 10 km (Luftlinie) entfernt voneinander in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte gelegen sind. Aufgrund ihrer geografischen Lage ergeben sich Ausgangsbedingungen, die als gleich bis ähnlich vorausgesetzt werden können: Neben demselben Verwaltungsbereich sind es landschaftliche Voraussetzungen wie Bodenqualität/-beschaffenheit (Vegetation, BM-Potenziale), klimatische Bedingungen (Windverhältnisse) und logistische Voraussetzungen (Entfernung zu Unter-, Mittel- und Oberzentren) innerhalb des ländlichen Raumes, hier der Mecklenburgischen Seenplatte. Beide Gemeinden verfügen über annähernd identische Strukturen. Sowohl in Bollewick als auch in der Gemeinde Zepkow beträgt die Siedlungs- und Verkehrsfläche ca. 5 %, die Landwirtschaftsfläche ca. 80 % und die Waldfläche 9 bis 15 %. Die Bevölkerungsstruktur der Beispielgemeinden ist ebenfalls ähnlich beschaffen ebenso wie es die Haushaltszahlen (verhältnismäßig) sind.

Mit Bollewick und Zepkow sind zwei Gemeinden als Fallbeispiele bestimmt worden, die den vorgenannten Ansprüchen entsprechen. Weitere Vorteile der Gemeindeauswahl ergeben sich aus den unterschiedlichen Erfahrungswerten, Verfahrensweisen und -techniken in Bezug auf Art und Umsetzung ee-basierter Nutzungsformen (auf kommunaler Ebene). Bollewick beschritt als offiziell ausgewiesenes Bioenergiedorf erfolgreich den Weg dorthin, während Zepkow bei ähnlichen Rahmenbedingungen bereits bei der Umsetzung des geplanten kommunalen Nahwärmenetzes scheiterte. Anhand der verschiedenartigen Entwicklungspfade soll der Einfluss der Energiewen-

de als Entwicklungstrend im norddeutschen Raum auf dörfliche Strukturen in ländlich-peripheren Regionen ermittelt werden, um Lösungswege aufzuzeigen, bestehendes Konfliktpotenzial auszuwerten und Konflikten zukünftig präventiv zu begegnen.

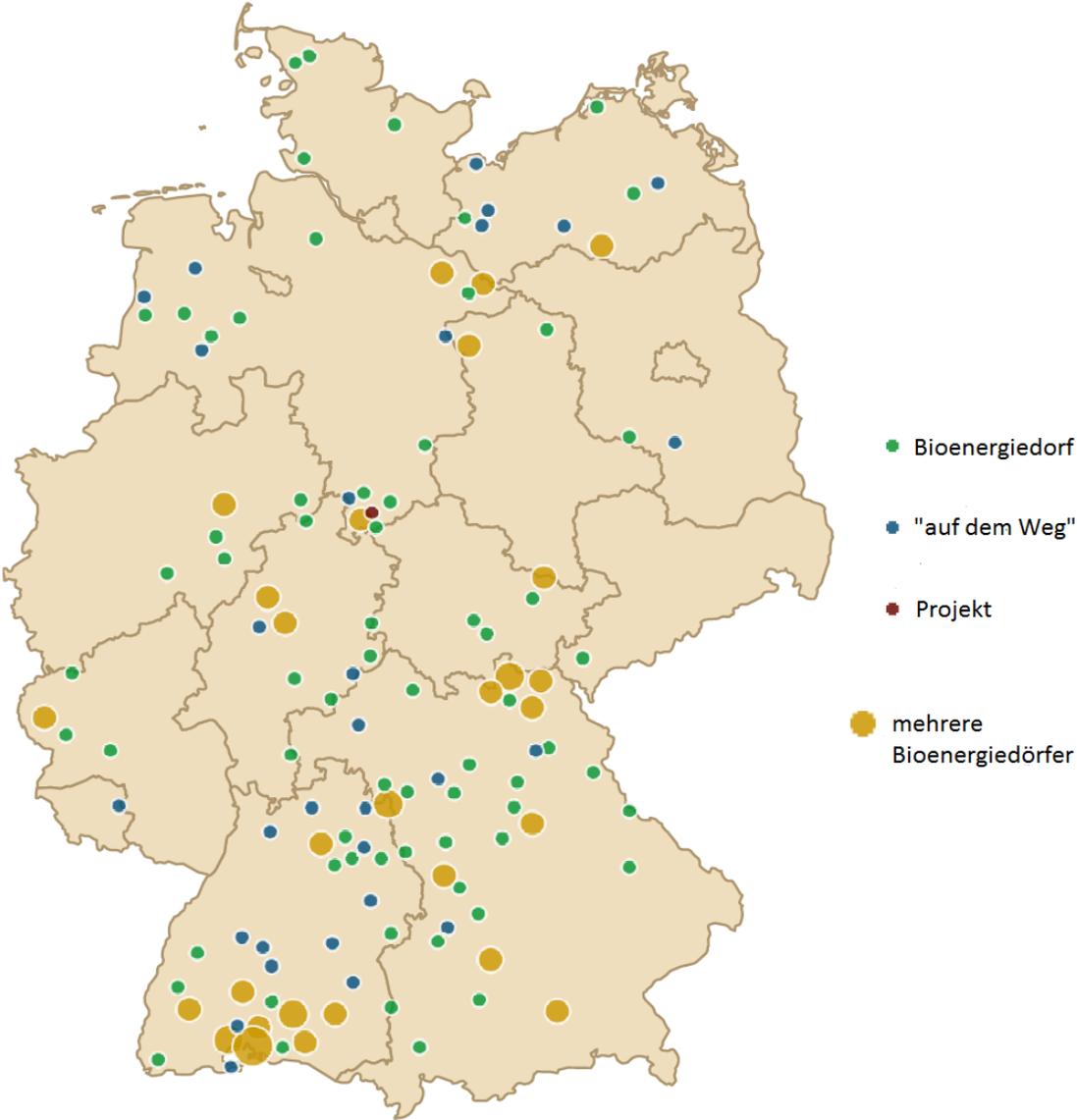


Abbildung 53: Bioenergiedörfer Deutschland (ohne Maßstab) (FNR o.J.)

5.2.2 Fallbeispiel I: Gemeinde Bollewick

Orts- und Gemeindedaten

Die Gemeinde Bollewick ist im Südwesten des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte nahe der Müritz, dem größten innerdeutschen Binnensee, gelegen. Sie befindet sich rd. 50 km (Luftlinie) entfernt von der Kreisstadt Neubrandenburg und 18 km (Luftlinie) südlich des nächstgelegenen Mittelzentrums Waren (Müritz) (s. Abbildung 54). Südlich der Røbelschen Bucht (Gewässerteil der Müritz) schließt sie sich (direkt) an die Stadt Røbel/Müritz (Unterzentrum) an und ist eine von insgesamt 23 amtsangehörigen Gemeinden des gleichnamigen Amtes Røbel-Müritz. (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.; AMT RØBEL-MÜRITZ o.J.)

Durch die Kommunalwahl vom 07.07.2009 erhielt die Gemeinde Bollewick zum Ortsteil Spitzkuhn die zwei zusätzlichen Ortsteile Kambs und Wildkuhl. Durch die Gemeindevergrößerung erfüllt Bollewick die Forderung der Kommunalverfassung Mecklenburg-Vorpommern, nach der eine Gemeinde über mindestens 500 Einwohner verfügen muss. Gegenwärtig (Stand 23.05.2013) zählt die Gemeinde Bollewick laut Einwohnermeldeamt Røbel-Müritz 403 Haushalte (davon Ort Bollewick ohne Ortsteile 195 Haushalte). Dabei umfasst die Gemeinde eine Gesamtfläche von 26,69 km² (darunter rd. 83 % Landwirtschaftsfläche, 9 % Wald und 5,3 % Siedlungs- und Verkehrsfläche). (AMT RØBEL-MÜRITZ o.J.; STATISTISCHES AMT M-V o.J.; vollständige Orts- und Gemeindedaten vgl. ebd.)

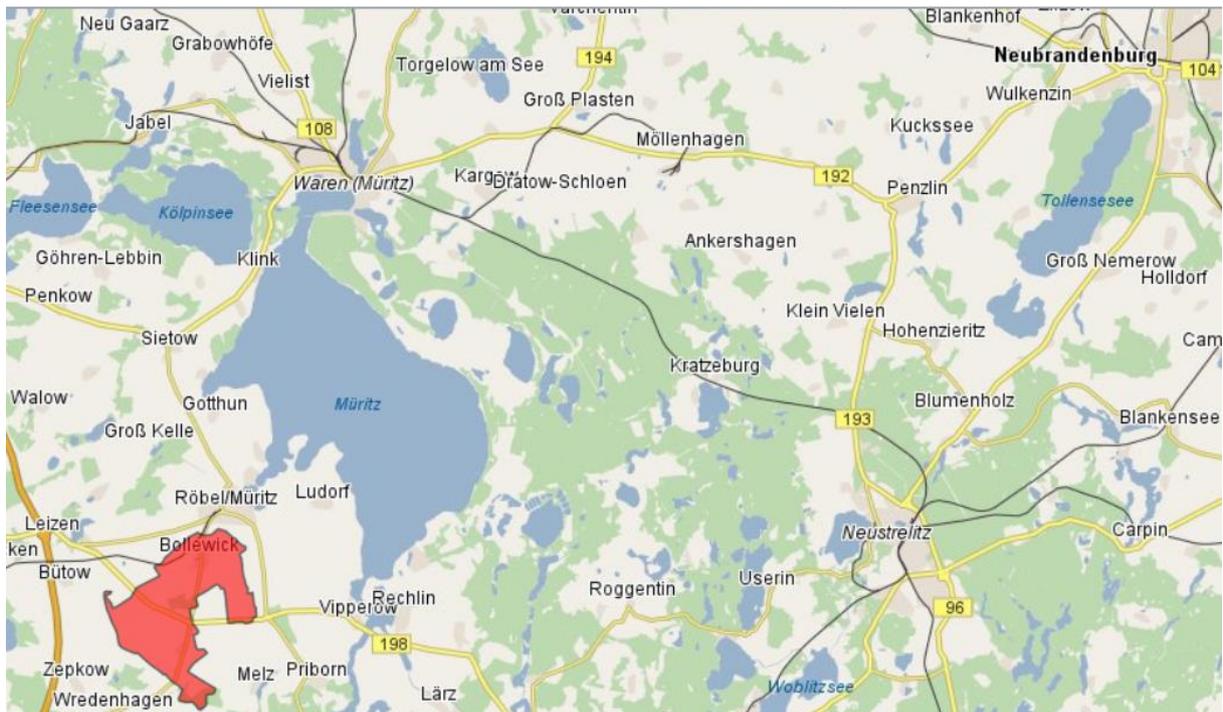


Abbildung 54: Gemeinde Bollewick (Maßstab 1: 271659) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.)

Erstmals urkundlich erwähnt wurde Bollewick als *Nedebuh* (jetzt Nätebow) am 21.01.1261 bei der Festsetzung der Feldmark von Röbel. Nätebow galt während der Gründerjahre als Ortskern und besitzt seit 1331 eine eigene Kirche. Während des 30-jährigen Krieges ist 1648 die gesamte Siedlung durch einen Brand zerstört worden und blieb zunächst unbewohnt. Im Jahr 1932 erfolgte in Bollewick inklusive des Guts Spitzkuhn (heutiger Landgasthof) eine umfangreiche Aufsiedelung/Neubesiedelung. Gegenwärtig prägen Einfamilienhäuser beidseitig der Hauptstraße das Ortsbild (Siedlungsachsen Ort Bollewick Nord-Süd und Ost-West s. Abbildung 55). Eine Vielzahl von ihnen ist (erst) nach der Wiedervereinigung errichtet worden. (AMT RÖBEL-MÜRITZ o.J.)

Während der vergangenen Dekade konnten 38 neue Gewerbetreibende ansässig werden, darunter Gewerbebetriebe Heizung-Sanitär-Solar, Lebensmittelverarbeitung, Regionalmarkt, Kommunal- und Gartentechnik, Biobrennstoffhandel, eine Wohnungs- und Immobiliengesellschaft sowie vier Landwirtschaftsbetriebe. Zudem verfügt das Dorf Bollewick über zwei Kindertagesstätten. Eine weitere befindet sich im Ortsteil Kambs. (ebd.)

Den Mittelpunkt des Dorfes markiert ein Weiher neben der Scheune Bollewick (größte Feldsteinscheune in Deutschland, Baujahr 1881). Während der Zeit der DDR funktionierte diese als Rinderstall und beherbergte bis zu 650 Tiere. Die Wiederherstellung des Gebäudes wurde seitens der EU, der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Mecklenburg-Vorpommern unterstützt. So ist es bei zusätzlicher Aufwendung gemeindlicher Eigenmittel gelungen, das dreistöckige Bauwerk (125 m x 34 m = 10.000 m² Nutzfläche) für eine zukunftsfähige Nutzung wieder herzurichten. Gegenwärtig wird die Scheune von rd. 20 Tourismus- und Handwerksunternehmen in Anspruch genommen. Sie enthält ein Scheunehotel (mit Gastronomiebetrieb) und eine Kellerbar. Die Bollewicker Scheune ist kultureller Anziehungspunkt mit überregionaler Bedeutung (pro Jahr über 100.000 Besucher). Es finden (regelmäßig) Veranstaltungen wie Kunstausstellungen, Konzerte, Theateraufführungen und traditionelle Märkte in ihr statt. (AMT RÖBEL-MÜRITZ o.J.)

Weitere Bebauungspläne für Bollewick liegen vor. Es sind unter anderem 50 Wohngrundstücke entlang des Weihers eingeplant. (ebd.) Das Bebauungsplangebiet *Eigenheimsiedlung 55+ Generationen voller Energie!* sieht eine Mehrgenerationensiedlung vor. Die Bewohner stellen eine Gemeinschaft dar, sind selbstverantwortlich für Organisation von sozialem Leben, Service und Betreuung. Hierzu gründeten Partner aus dem Netzwerk 55+ um den Bürgermeister der Gemeinde den Verein *Eigenheim Siedlung 55+ e.V.*. Diesem treten die Siedlungsbewohner bei Grundstückserwerb bei. Zur Wahrung einer einheitlichen Linie werden vom Verein Niedrigenergie-Holz Häuser empfohlen, die nach einem modularen Prinzip entworfen werden. Der Bebauungsplan weist die Mehrfamiliensiedlung mit insgesamt 24 Häusern plus Gemeinschaftshaus aus. (LÖHLEIN; LÖHLEIN 2009/2011)

Vereinsleben Gemeinde Bollewick (AMT RÖBEL-MÜRITZ o.J.):

- *Arbeits- und Ausbildungsinitiative Röbel e.V.*
- *Freiwillige Feuerwehr*
- *Frauengymnastikgruppe*
- *Fußballmannschaft*
- *Reitverein*
- *aktive Seniorengruppe*

Weitere gemeindliche Entwicklungsziele (AMT RÖBEL-MÜRITZ o.J.):

- *Landwerkstätten für die Erzeugung von hochwertigen Lebensmitteln unter dem regionalen Design Mecklenburgische Seenplatte*
- *verstärkte Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen*
- *Solarenergienutzung*

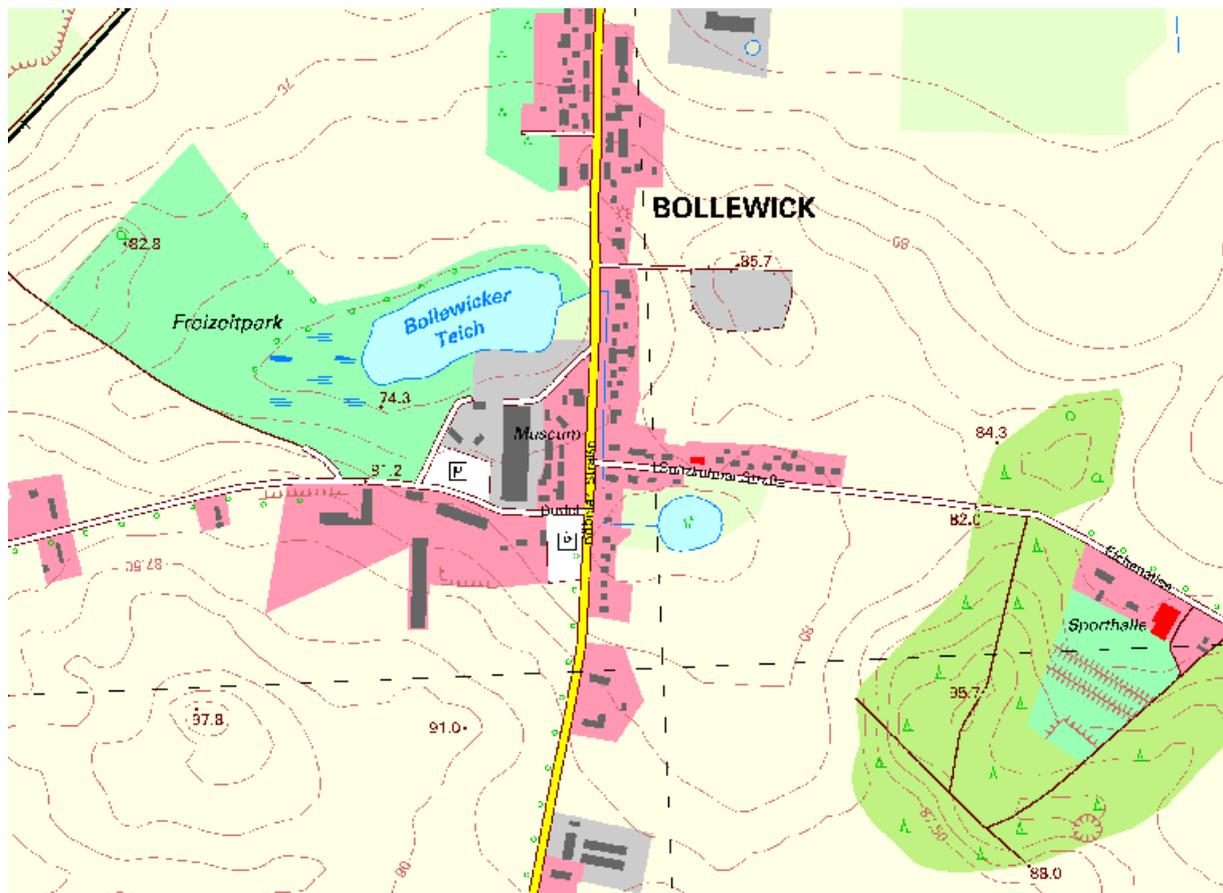


Abbildung 55: Ort Bollewick (Maßstab 1: 8268) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.)

Das Bioenergiedorfkonzept

Am 15.02.2013 ist Bollewick nach sechsjähriger Vorbereitungszeit (davon zwei Jahre Planung/Bau) als Bioenergiedorf ans Netz gegangen. Das Bioenergiedorf-Konzept (*Generationen mit Energie – Lebensenergie der Generationen für eine gemeinsame Zukunft verbinden*) entwarfen Bürgermeister und örtliche Landwirtschaftsbetriebe in Zusammenarbeit mit einem Ingenieurbüro unter Beihilfe von Land und Kommune. Die Klimaschutzinitiative des Bundes hat 2011 (November) das Bioenergiedorf Bollewick als „Preisträger der Kategorie 2 „Innovative und vorbildliche Strategien zur Umsetzung des

kommunalen Klimaschutzes' [...]“ gewürdigt. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013, Auslassungen durch den Verfasser) Es erhielt als Beispiel erfolgreicher Netzwerkarbeit eine Prämie in Höhe von 20.000 € für den Ausbau von Nachhaltigkeitsprojekten. (ebd.)

Ziele der Gemeinde Bollewick und dem entwickelten Bioenergiedorfkonzept sind (FNR o.J.):

- *100% Strom plus Überschüsse*
- *100% erneuerbare Wärme*
- *Wärmeüberschüsse zur Biomassetrocknung*

Zu diesem Zweck sind in der Gemeinde Bollewick folgende ee-basierte Anlagen und Installationen realisiert worden (FNR o.J.):

- *Zwei Biogasanlagen je 500 kW_{el}/500 kW_{th} Hofbiogas (Nawaro)*
- *Nahwärmenetz 1,2 MW Anschlussleistung*
- *Technische Trocknung 300 kW HHS-Feuerung max. 200 kW*
- *Umrüstung Öl-HW mit 2-Kesselanlage 680 kW auf PÖ*
- *Ortsteil Kambs: Erweiterung Hof-Biogasanlage Nawaro Rindergülle und Energiepflanzen von 350 kW auf 500 kW*

Als Biomasse für die lokalen Energieerzeugungsanlagen dienen Rindergülle und -mist, Energiepflanzen, Energieholz und Pflanzenöl. Die zwei Biogasanlagen im Ort Bollewick werden durch ansässige Landwirtschaftsbetriebe, das Bollewicker Wärmenetz durch die Gemeinde Bollewick und das im Ortsteil Kambs durch einen weiteren Landwirt betrieben (Energienutzung: Stromeinspeisung EEG Wärmenutzung KWK über Nahwärmenetz). (FNR o.J.)

Bollewick verfügt über eine der gegenwärtig fortschrittlichsten Wärmezentralen mit elektronisch geregelten Pumpen und 120 kW Speicher und einem Infopunkt. Die Wärme für das Bollewicker Nahwärmenetz wird in den beiden Biogasanlagen erzeugt (insgesamt 2,1 Mio. kWh Einspeisung - mindestens 90 % aus alternativer Energie). Für das Nahwärmenetz Bollewick (nach § 3 EEWärmeG zertifiziert) wurden mehr als 3.500 Trassenmeter Leitung (3.400 im Dorf) verlegt und mehrere Hausanschlusssta-

tionen (HA) montiert. Die Wohnhäuser verfügen über einen direkten Anschluss ans kommunale BE-(Nah-)Wärmenetz, in das die Biogasanlagen einspeisen. In 2012 waren 54 Hausanschlussnehmer vertraglich gebunden. Die Wärmeversorgung Stavenhagen übernimmt als kommunaler Dienstleister die Betreuung der Zusammenarbeit von Kommune, Landwirten und Anwohnerschaft. Auch die Generationensiedlung 55+ wurde ans Netz angeschlossen. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013; MÜLLER in: BMELV 2010: 23; LÖHLEIN, LÖHLEIN 2009/2011) Während des ersten Bauabschnittes wurden in Bollewick rd. 50 Haushalte und fünf öffentliche Bauwerke angeschlossen (Rettungswache, Kindergarten, Scheune, Landwerkstätten). Im zweiten Bauabschnitt ist der Ortsteil Kambs in die Nahwärmeversorgung einbezogen worden. Hierzu wurde eine bestehende Hof-Biogasanlage von 350 kW auf 500 kW aufgerüstet. Zur ganzjährigen Nutzung der in den Biogasanlagen anfallenden Wärme musste eine technische Trocknung mit einer 300 kW-Feuerung für Holzhackschnitzel umgerüstet werden. (RPV MSE 2013: 32) In 2013 begann im Ortsteil Kambs der Bau für das Nahwärmenetz für die Gemeindefohnblöcke (22 von 403 Großwohneinheiten, 1 Kindergarten, 1 Gemeindehaus). (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013; FNR o.J.)

Die Gemeinde Bollewick verfügt zusätzlich über einen möglichen Fernwärmeanschluss. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013) Die Fernwärme ergibt sich aus der Kraft-Wärme-Kopplung, das heißt *„aus Nutzung der bei [...] Stromerzeugung anfallenden Wärme (Motorkühlung, Abgaskühlung). Die Hälfte der Brennstoffenergie aus dem Biogas, das ein Blockheizkraftwerk befeuert, fällt als Abwärme an.“* (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013) Darüber hinaus liefern private und Gemeindegebäude in der Gemeinde Bollewick Solarstrom. Die Bollewicker Scheune, die Landwerkstätten, ein Kindergarten sowie private Gebäude sind mit Solarzellen zur Sonnenenergiegewinnung ausgestattet. (ebd.)

5.2.3 Fallbeispiel II: Gemeinde Zepkow

Orts- und Gemeindeangaben

Die Gemeinde Zepkow befindet sich im Südwesten der Mecklenburgischen Seenplatte nahe der brandenburgischen Grenze. Sie liegt rd. 58 km (Luftlinie) entfernt von der Kreisstadt Neubrandenburg und 26 km (Luftlinie) südlich des nächstgelegenen Mittelzentrums Waren (Müritz). Zepkow ist ca. 10 km südwestlich von der Stadt Rö-

bel/Müritz (Unterzentrum) gelegen und zählt zum Verwaltungsbereich des Amtes Röbel-Müritz. (AMT RÖBEL-MÜRITZ o.J.; GEOPORTAL LANDKREIS MSE; s. Abbildung 56)

Die Gemeinde Zepkow umfasst gegenwärtig 1.259 ha Bodenfläche. Davon macht den größten Anteil mit 76,8 % die Landwirtschaftsfläche aus. 5,1 % sind Siedlungs- und Verkehrsfläche und 15 % bestehen aus Wald (vgl. STATISTISCHES AMT M-V o.J.). Das Gemeindegebiet ist mit rd. 220 Einwohnern (rd. 17 EW/km²) verhältnismäßig dünn besiedelt. (LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.) 128 Haushalte zählt die lohn- und einkommensschwache Gemeinde laut Einwohnermeldeamt Röbel-Müritz (Std. 23.05.2013). Die Bevölkerungsstruktur ist geprägt von einem hohen Altersdurchschnitt und Rentenanteil (vollständige Gemeindeangaben vgl. STATISTISCHES AMT M-V o.J.).

Cepekove (altslawisch) wurde erstmals 1285 urkundlich erwähnt. Das Bauerndorf Zepkow galt bereits im 13. Jahrhundert als eines mit gehobenem Ansehen innerhalb des Landes Wenden. Aufgrund der Länge der Gehöfte ist das typische Angerdorf (noch) erkennbar (Abbildung 57). Durch den Autobahnbau der nahe gelegenen A 19 (Berlin/Rostock) von 1975 bis 1977 bekam die Dorfstraße eine Schwarzdecke und einen beidseitig gepflasterten Fußgängerweg. Das Dorfbild prägen Sportlerheim, Feuerwehr, Kirche und Schmiede. Die Kirche (Ziegelneubau im neugotischen Stil) und die von Anwohnern ausgebaute Schmiede bilden das Dorfzentrum. Letztere ist als Gemeindezentrum zugleich das kulturelle Zentrum Zepkows. (AMT RÖBEL-MÜRITZ o.J.)

Als eingetragene Betriebe ortsansässig sind eine Tischlerei (und Treppenbau), ein Holzrückeunternehmen, ein Baubetrieb, eine Bauklempnerei, ein privater Pflegedienst, ein Gastronomiebetrieb sowie landwirtschaftliche Unternehmen im Haupt- und Nebenerwerb. (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 01.07.2013)

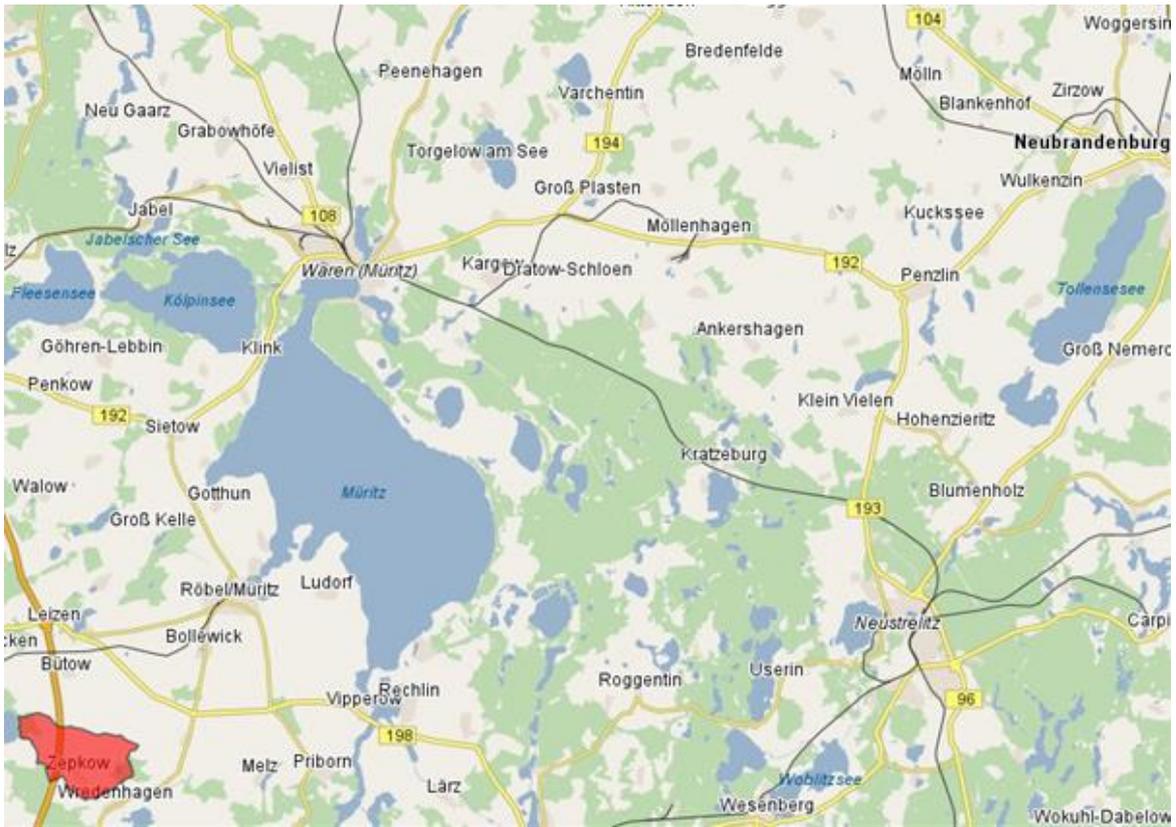


Abbildung 56: Gemeinde Zepkow (Maßstab 1: 257971) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.)

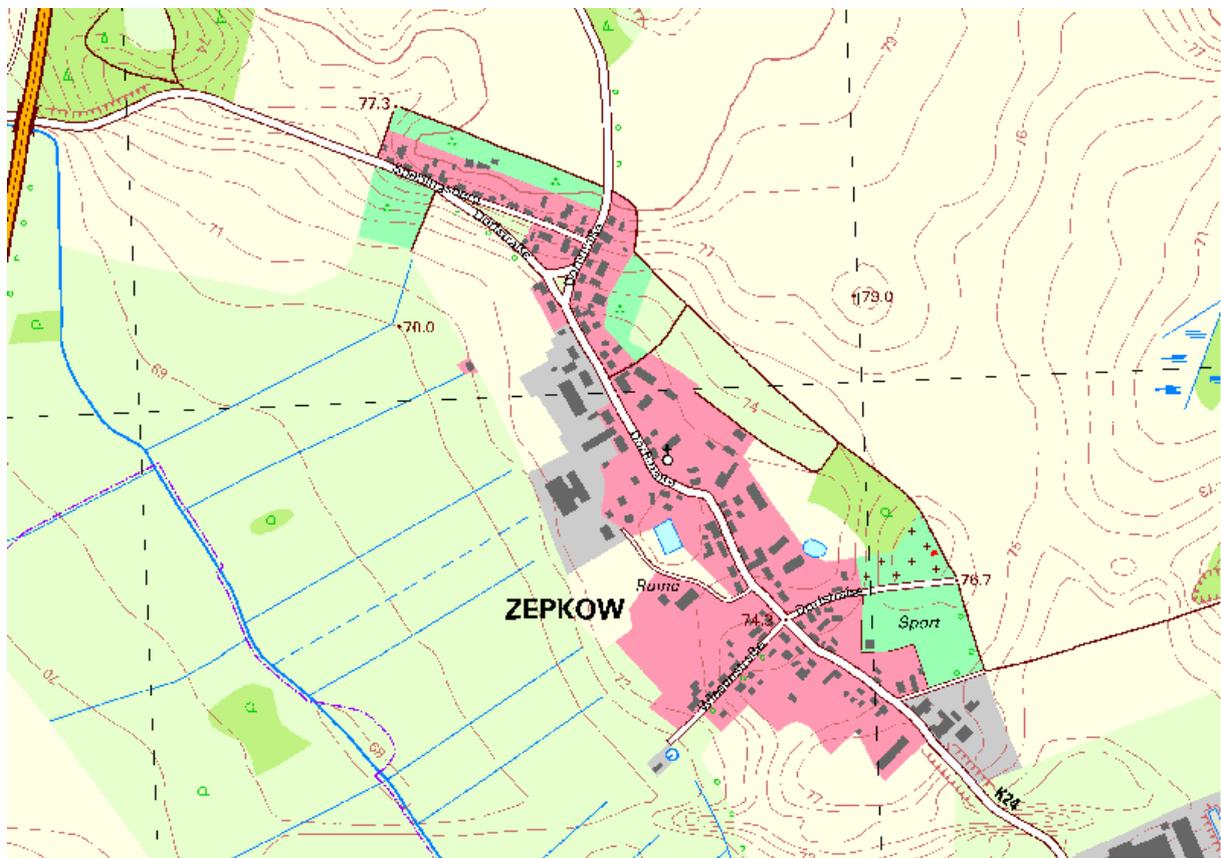


Abbildung 57: Ort Zepkow (Maßstab 1: 7973) (GEOPORTAL LANDKREIS MSE o.J.)

Nutzung erneuerbarer Energien im Gemeindegebiet

In der Gemeinde Zepkow wird eine Biogasanlage von einem ortsansässigen Landwirt zur Stromproduktion über Mais und Gülle betrieben. Parallel zur Autobahn befinden sich innerhalb des Gemeindegebiets zwei Windparks mit je fünf Anlagen (600 kW). Eine Erweiterung um vier bis fünf zusätzliche Windkraftanlagen ist in Planung. Neben der lokalörtlichen Biogasanlage und dem Windfeld sind gegenwärtig auch private PV- und Solaranlagen existent. Die Verpachtung kommunaler Dachflächen böte sich der Gemeinde als Möglichkeit. Für die Installation von PV-Anlagen auf kommunalen Dachflächen sind Investitionen von rd. 90.000 € notwendig. Eine solche Summe ist für die Gemeinde derzeit nicht tragbar. (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 01.07.2013)

Am 27. April 2010 fiel der Entschluss, aus der Gemeinde Zepkow ein Bioenergiedorf entstehen zu lassen. Mit dem Beschluss verfolgte Zepkow das Ziel, „[...] 100 % Strom und 75 % des Wärmebedarfs aus Erneuerbaren Energien bis 2020“ bereitzustellen (FNR o.J.; Auslassungen durch den Verfasser). Das Vorhaben gilt zum Zeitpunkt der Erhebung als in Planung gescheitert.

Die lokale Biogasanlage zeigte sich im konkreten Fall als nicht ausreichend, um ein kommunales Wärmenetz zu realisieren. Daher wurde eine zweite Biogasanlage durch den Betreiber geplant, bis sich eine hierzu erfolgte Machbarkeitsstudie aufgrund zu langer, unrentabler Leitungswege als negativ erwies (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 01.07.2013):

„In einer ersten, im Februar 2011 vorgelegten Machbarkeitsstudie wurde geprüft, ob die Errichtung eines Nahwärmenetzes in Zepkow auf Basis einer Versorgung mit Abwärme aus der vorhandenen Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 625 kW und einer thermischen Leistung von 702 kW wirtschaftlich ist. Die Untersuchungen kamen zu einem negativen Ergebnis, da die Leistungsabgabe von lediglich 400 kW und der Aufwand für die Erstellung des Nahwärmenetzes (Bio)EnergieDorf Zepkow (allein ca. 500 m Haupttrasse bis zum Ort) in einem ungünstigen Verhältnis zur Anzahl möglicher Anschlussnehmer stand. Der ermittelte Wärmepreis war nicht konkurrenzfähig zur derzeitigen überwiegend auf Heizöl basierenden Versorgung.“
(LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 3)

Trotz des negativen Befundes der ersten Machbarkeitsstudie verfolgte die Gemeinde weiterhin die Zielsetzung, die lokalörtliche Wertschöpfung zu steigern und die Abhängigkeit von fossiler Energie zu verringern, um überdies zum Klimaschutz und zur Kostentlastung der Bürgerschaft beizutragen. Es wurde eine weitere ergänzende Studie durchgeführt zur Prüfung

„[...] alternative[r] Versorgungsmöglichkeiten mit Nahwärme auf Basis einer zentral zu errichtenden Biomasseheizanlage, die den Anschluss der gesamten Ortslage, zumindest aber der ursprünglich 48 interessierten Haushalte, gibt. Zur anteiligen Finanzierung der neuen Studie konnten Fördermittel über die Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung eingeworben werden.“ (LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 4, Auslassungen und Veränderungen durch den Verfasser)

Am 9. Januar 2012 wurde die Landgesellschaft M-V mbH von der Gemeinde Zepkow mit der Realisierung der Studie beauftragt. Die Studie ergab, dass die Nahwärmenutzung auf BE-Basis eine realistische Alternative zur gegenwärtigen, vorwiegend auf Erdöl und -gas basierenden Versorgungssituation bildet:

„Den Bürgern kann nicht nur eine Alternative zu den perspektivisch weiter steigenden Kosten für fossile Brennstoffe geboten werden, sondern eine zunehmende Kostenentlastung. Eine noch höhere Bereitschaft der Bürger und ein somit steigender Anschlussgrad, würden unter der Voraussetzung einer ebenfalls erweiterten Wärmeproduktion, die Ergebnisse im Bereich der Nahwärmeversorgung nochmals verbessern. [...] Ohne [...] Finanzierungshilfen in Form von Fördermitteln, können die Investitionen jedoch nicht [...] realisiert werden.“ (LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 21, Auslassungen durch den Verfasser)

Nach der zweiten Machbarkeitsstudie ist am südlichen Ortseingang eine BM-Heizung auf Grundlage von Holzhackschnitzeln geplant worden (mit Heizleistung von rd. 1 MW). Die Wärmeenergie sollte in ein örtliches Zweileiter-Nahwärmenetz eingespeist werden. Dazu müssen erdverlegte Wärmeleitungen (aus Haupttrasse (Vor- und Rückleitungen) und Hausanschlussleitungen) zu den Endverbrauchern verlegt werden (geplanter Trassenverlauf vgl. LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 12). Gleichzeitig sollte ein Erdgaskessel (ebenfalls rd. 1 MW) als Redundanzsicherung installiert werden, der Spitzenlasten absichert. Die Endverbraucher wären mit einer Wärmeübergabestation ausgestattet worden. Der Jahreswärmeverbrauch beläuft sich auf ca. 1.320 MWh. Die Heizleistung des Hackschnitzelheizwerkes ist danach mit rd. 990 kW Nennleistung ausgelegt worden (vgl. LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 10). Das Vorhaben (kommunale Nahwärmeversorgung auf Grundlage der positiven zweiten Machbarkeitsstudie in Form der Ergänzung durch Holzhack) scheiterte schließlich aufgrund einer zu geringen bevölkerungsseitigen Beteiligung. Von den im Vorfeld getätigten 48 Interessensbekundungen sind lediglich 27 Vorverträge eingegangen.

Am 21. Februar 2012 wurde Zepkow neben der ARGE Bollewick GbR zum Gründungsmitglied der (Bio)Energiedörfer eG. Die Genossenschaft agiert nach dem Leit-

motiv: Die Energiewende beginnt im ländlichen Raum. „Zweck des Vereins ist die Förderung der Daseinsvorsorge, der regionalen Wertschöpfung und der sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung im ländlichen Raum, insbesondere die Förderung des Ausbaus der erneuerbaren Energie und die Nutzung regionaler Ressourcen“ (ELDEENERGIEDÖRFER E.V. v. 28.02.2013: 1).

Gegenwärtig unternimmt die Gemeinde Zepkow zusammen mit sechs weiteren Gemeinden im Untersuchungsraum Mecklenburgische Seenplatte Überlegungen zur energetischen Abfallnutzung in Form der Einrichtung eines zentralen Sammelhofes für Bioabfall. Hierzu beauftragte der Gemeindeverbund eine Studie zur Abschätzung des Volumens verfügbarer, ungenutzter Biomasse (vgl. ENDERS in: NORDKURIER v. 05.09.2013: 16).

5.3 Einflüsse auf die ländlichen Siedlungen in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte

Nach dem *Regionalen Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte* wird der Erhalt von Dörfern und Siedlungen in ihrer Funktion, Gestalt und Struktur angestrebt. Fraglich ist, ob bei der energetischen Neuausrichtung als Bioenergieregion mit gegenwärtig rd. 20 Windparks, 10 bis 15 % Maisanteil (zuzüglich Rapsanbau für Biodiesel) und kreisweit 71 Biogasanlagen der Erhalt von Funktion, Gestalt und Struktur des ländlichen Raumes noch gewährleistet ist beziehungsweise bei weiterem Ausbau der regenerativen Energiegewinnung gewährleistet bleibt.

Um die Bedeutung erneuerbarer Energien auf lokaler Ebene zu erfassen, wird im Folgenden die Einflussnahme derer auf die ländliche Siedlung (merkmalspezifische Abgrenzung s. Kap. 2.2.1 *Theoretischer Diskurs/raumkategorische Abgrenzung ländlicher Räume und Siedlungen*) analysiert und die (Wahrnehmungs-)Perspektive lokaler Akteursgruppen betrachtet. Zur Untersuchung des Erstgenannten werden ee-bezogene Auswirkungen auf die Bereiche Physiognomie, funktionale Verflechtungen, Kommunalhaushalt und ökonomische Effekte sowie Bevölkerungsstruktur beschrieben anhand der Beispielgemeinden Bollewick und Zepkow im Großkreis Mecklenburgische Seenplatte. Zu diesem Zweck werden zusätzliche Daten aus vollstandardisierten Expertengesprächen mit BERTOLD MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.13) und MANNFRED PITANN (Gem. Zepkow, mdl. 06.12.13) herangezogen. Die Gemeindevorsteher sind zu den benannten Einflüssen unabhängig voneinander über die inner-

halb ihres Zuständigkeitsbereichs entstandenen Veränderungen mündlich befragt worden. Die Aus- und Bewertung getroffener Aussagen erfolgt im weiteren Verlauf nach inhaltlich-thematisch geordneten Fragenkomplexen.

5.3.1 Örtliche Physiognomie

Nach dem *Regionalen Energiekonzept Mecklenburgische Seenplatte* (Entwurf 2011) sind der Erhalt sowie eine behutsame funktionale, strukturelle und gestalterische Entwicklung von Städten und Dörfern anzustreben. Dabei müssen sich „*Städtebau und Architektur [...] den landschaftstypischen Siedlungsformen, dem Ortsbild, der Landschaft, den historischen und den regionalen Gegebenheiten [anpassen]. Das Erscheinungsbild historisch wertvoller Gebäude und Ensembles soll erhalten bleiben*“ (RPV MSE 2013: 65). Auch das *Regionale Raumentwicklungsprogramm MSE 2011* bekräftigt dies. Es gibt an, dass außerhalb von Städten Umnutzung und Rückbau in der Form zu erfolgen haben, dass die bestehende Kulturlandschaft sowie das Ortsbild prägende Strukturen geringstmöglich beeinträchtigt werden. Unter Denkmalschutz stehende Stadt- und Dorfanlagen, Siedlungsbereiche, Ensembles oder Gebäude sind zu bewahren, aufzuwerten oder in adäquater Weise zu nutzen. Bauliche Entwicklungen im Umkreis von Denkmalen müssen sich anpassen. (RPV MSE 2011: 65 f.) Gleiches gilt es bei der Anlage ebensolcher Anlagen und Bauwerke zu beachten, die innerhalb oder nahe ländlicher Siedlungen errichtet werden und Einfluss auf das hiesige Ortsbild mit seinem siedlungstypischen Strukturgefüge nehmen.

Inwieweit sich energetische Projekte auf die Physiognomie ländlicher Siedlungen auswirken wird nachstehend am Beispiel der Dörfer Bollewick und Zepkow demonstriert. Der physiognomische Einfluss ist diesbezüglich je nach Installation zu unterscheiden zwischen den Kategorien Typ 1 *temporäre Einflussnahme* und Typ 2 *permanente Einflussnahme*. Weiterhin ist nach dem Grad der Einflussnahme zu unterscheiden, da nicht alle Elemente gleichermaßen die Physiognomie einer Siedlung verändern und prägen. Es wird im Folgenden klassifiziert nach Grad 1 *geringfügig* und Grad 2 *maßgeblich*.

Das Kategoriensystem (s. Tabelle 15) lässt sich anwenden auf raumplanerische und städtebauliche Projekte. Es ist erweiterbar auf beliebige Zwischenstufen und Subkategorien. Auch ist es übertragbar auf verschiedene Wahrnehmungsbereiche (akustische Wahrnehmung, optische Wahrnehmung et cetera) und damit ebenfalls übertragbar auf landschaftsplanerische Vorhaben und Maßnahmen.

	Kategorie	Typ 1 (temporär)	Typ 2 (permanent)
Grad 1 (geringfügig)			
Grad 2 (maßgeblich)			

Tabelle 15: Kategorienschema physiognomische Einflussnahme (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Bollewick (Bioenergiedorf)

Laut GURGEL (LFA Gülzow) bleibt der dörfliche Charakter bei der innerörtlichen Errichtung insbesondere von Biogasanlagen erhalten, denn sie werden in der Regel von einem landwirtschaftlichen Betrieb errichtet, der bereits zuvor ansässig war (zumeist auf betriebseigenem Gelände). Die Biogasanlage habe daher zunächst nichts mit dem Dorf an sich zu tun. Für das Dorf und die örtliche Struktur, Funktion und Gestalt wird es erst dann relevant, wenn Nahwärmenetze entstehen (GURGEL, Forschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V, mdl. 11.04.2014). Das in Bollewick entstandene Nahwärmenetz prädestiniert die Gemeinde danach als Fallbeispiel zur Analyse der physiognomischen Einflussnahme durch Nutzung erneuerbarer Energien.



Abbildung 58: EE-Anlagen und Nahwärmenetz Bollewick (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK GBR o.J.)

In der Gemeinde Bollewick sind auf privaten und kommunalen Gebäuden (Bollewicker Scheune, Landwerkstätten, 1 Kindertagesstätte) solare Anlagen zur Sonnenenergienutzung installiert. Überdies ist ein kommunales Nahwärmenetz entstanden. Für das Bollewicker Nahwärmenetz (nach § 3 EEWärmeG zertifiziert) wurden 3.518 Trassenmeter Leitung innerhalb des Dorfes verlegt, ein Technikgebäude errichtet und bislang 54 Hausanschlussstationen (HA) eingerichtet. Das Netz befindet sich in der Röbeler Straße, der Spitzkuhner Straße und am Dudel (s. Abbildung 58). Im Ortsteil Kams begann 2013 der Bau für das Nahwärmenetz zur Versorgung der Gemeindefohnblöcke. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013)

Demnach sind in Bollewick zum Zwecke der ee-basierten Nutzung:

- *3 Heizwerke:*
 - *3 x Biogas-KWK 850 kW*
 - *1 x Reserve 680 kW HEL*
 - *150 kW WW-Speicher*
- *3.800 m Rohrtrasse gesamt*
- *54 Anschlüsse*
 - *1,175 MW Heizlast*
- *140 kWp PV*
- *148 LED-Straßenlampen*

installiert worden. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013). Rohrtrasse und Hausanschlussstationen zählen unbedingt zum Typ 1 im Kategoriensystem, denn sie nehmen ausschließlich in der Zeit der Verlegung beziehungsweise in der Montagephase (temporär) Einfluss auf das Erscheinungsbild des Ortes. Solarzellen, Straßenlampen und Biogasanlagen nebst Technikgebäude prägen und verändern dagegen das Erscheinungsbild nachhaltig. Sie sind danach der Kategorie 2 zugehörig. Die Straßenlampen sowie die auf den Dächern installierten Solarzellen nehmen bedingt durch ihre geringere Wahrnehmbarkeit (hier nach dem Kriterium Sichtbarkeit) einen deutlich geringeren Einfluss auf das Gesamtgefüge des Ortes als es Biogasanlagen, Technikgebäude und technische Trocknung tun (s. Tabelle 16).

<i>Kategorie</i>	<i>Typ 1 (temporär)</i>	<i>Typ 2 (permanent)</i>
<i>Grad 1 (geringfügig)</i>	Straßenschäden	LED-Straßenlampen
		Solarzellen
		Heizwerk (BGA) 3
<i>Grad 2 (maßgeblich)</i>	Rohrtrasse	Heizwerke (BGA) 1 und 2
	Hausanschlussstationen	Technikgebäude
	Energiepflanzen	Technische Trocknung

Tabelle 16: Physiognomische Einflüsse Bollewick nach dem Kriterium der Wahrnehmbarkeit/Merkmal Sichtbarkeit (Eigene Darstellung 2014)

Die drei örtlichen Biogasanlagen beanspruchen rund 600 ha des zur Gemarkung der Gemeinde Bollewick gehörenden Gebiets inklusive des Flächenbedarfs für den damit einhergehenden Energiepflanzenanbau (MEYER Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013). Das ergibt eine Flächeninanspruchnahme von rd. 200 ha pro Biogasanlage. Für die Gemeinde Bollewick entspricht dies etwa 27 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche und 22,5 % der Bodenfläche der Gemeinde gesamt. Nach MEYER (Gem. Bollewick) nehmen die Anlagen keinen Einfluss auf das innere Strukturgefüge der Gemeinde, wohl aber prägen sie das Ortsbild Bollewicks (s. Abbildung 59). Einzige Ausnahme bildet das Heizwerk 3 im Ortsteil Kambs aufgrund seiner exponierten Dorfrandlage. Bezüglich des Einflusses auf umliegende Landschafts- und Gemeindeflächen verneinte MEYER (Gem. Bollewick) eine Kollision mit bestehenden Landschafts- schutz- oder Rahmenplänen während und nach der Bauphase (bezüglich Anlagen- genehmigung). Grund hierfür sind die den verantwortlichen Landwirtschaftsbetrieben abgeforderten und behördlich kontrollierten Ausgleichsmaßnahmen in Form von Ausgleichspflanzungen wie die Anlage von Alleen. Obgleich die Realisierung von Ausgleichsmaßnahmen einen Kompromiss zur Lösung landschaftsökologischer Konflikte beziehungsweise dessen Ausbleiben im konkreten Fall herbeiführen konnte, räumt Meyer (Gem. Bollewick) eine, wenn auch nicht massive, Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der ökologischen Ausgleichsfunktion des Naturhaushalts durch ee-basierte Anlagen und Nutzung ein. Besonders treffe dies auf den ausgeprägten Maisanbau zu. Es ergibt sich eine Veränderung durch (Über-)Prägung des Landschaftsbildes um die Siedlung herum über einen Zeitraum von rd. zwei Monaten (Monat August bis Oktober eines Kalenderjahres s. Kap. 4.3.2 *Landschaftsökologische Einflüsse*) zur optischen Wahrnehmung durch den Anbau von (Energie-)Mais.

Durch arrangierten Fruchtfolgetausch mit benachbarten Betrieben ist ein Import von Inputstoffen nicht erforderlich. Als negativ werden hingegen die transportbedingten (sichtbaren) Folgeeffekte auf den Zustand der lokalen (auch regionalen) Straßenverkehrswege bemerkt (Beeinträchtigung Bankette über An- und Abfahrt der Inputstoffe). (MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.03.2013).



Abbildung 59: Bollewick EE-Anlagen (GOOGLE EARTH 2015)

Gemeinde Zepkow

Innerhalb des Gemeindegebiets Zepkow befinden sich parallel zur Autobahn zwei Windparks a fünf Anlagen mit 70 m Nabenhöhe vom Typ DeWind D4 und einem Rotor Durchmesser von 48 m bei einer Nennleistung von 600 kW. Die Windkraftanlagen sind Teil des Windfeldes Bütow/Zepkow (Inbetriebnahme 1999 bis 2001) mit ca. 385 ha Gesamtfläche, auf der sich nach erfolgter Erweiterung des Windfeldes gegenwärtig 32 Anlagen verteilen (19,2 MW Nennleistung (Last) und 35,2 GWh Produktion). ((Bio)EnergieDörfer eG o.J.; N.PRIOR ENERGY GMBH o.J.) In der Gemeinde Zepkow befindet sich zudem eine örtliche Biogasanlage. Betrieben wird diese durch einen ortsansässigen Landwirt beziehungsweise Landwirtschaftsbetrieb am Standort der Stallanlage. Überdies existieren Solarzellen und -anlagen auf Privatgebäuden. Danach befinden sich zum gegenwärtigen Stand in der Gemeinde innerhalb der Gemarkung Zepkow in Summe die nachfolgend aufgeführten Anlagen zur ee-basierten Nutzung (s. Abbildung 60 und Abbildung 61):

- 1 Windpark von 10 Anlagen als Teil des Windfeldes Bütow/Zepkow
- 1 Biogasanlage (el. Leistung von 625 kW, therm. Leistung von 702 kW (nach LANDGESELLSCHAFT M-V o.J: 1)
- Solarzellen auf Privatgebäuden

Für die bestehenden Anlagen ergibt sich folgende, der Tabelle 17 zu entnehmende Einordnung ins Kategoriensystem:

<i>Kategorie</i>	<i>Typ 1 (temporär)</i>	<i>Typ 2 (permanent)</i>
<i>Grad 1 (geringfügig)</i>	Straßenschäden	Solarzellen
		Heizwerk (BGA nebst Technikgebäude)
<i>Grad 2 (maßgeblich)</i>	Energiepflanzen	Windkraftanlagen

Tabelle 17: Physiognomische Einflussnahme Zepkow nach dem Kriterium der Wahrnehmbarkeit/Merkmal Sichtbarkeit (Eigene Darstellung 2014)

Durch die Errichtung der in Planung gescheiterten zentralörtlichen Biomasseheizanlage⁵⁷ (s. Kap. 3 *Untersuchungsraum*) wären bei Realisierung laut PITANN (Gem. Zepkow) kaum bis keine Auswirkungen auf die örtliche Physiognomie zu erwarten gewesen, da diese abseits der Dorfstraße ohne Einfluss auf den hiesigen Gebäudebestand angelegt werden sollte (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013). Maßgebliche Veränderungen und Einflüsse des Typs 1 (temporär) hätten sich bedingt durch die Leitungslegung eingestellt (s. Tabelle 18 als Ergänzung grau hinterlegt).

⁵⁷ „Am südlichen Ortseingang wird auf dem Grundstück Wredenhagener Straße 3 eine Biomasseheizung auf Basis von Holzhackschnitzeln errichtet. Die Anlage wird mit einer Heizleistung von ca. 1 MW konzipiert. [...] Die Wärmeenergie der Biomasseheizung wird in ein Zweileiter-Nahwärmenetz eingespeist. Hierzu werden erdverlegte Wärmeleitungen, bestehend aus Haupttrasse (Vor- und Rücklaufleitungen) und Hausanschlussleitungen zu den Endverbrauchern gelegt. [...] Parallel wird ein Erdgaskessel mit einer Leistung von ebenfalls ca. 1 MW errichtet, welcher als Redundanzsicherung dient und darüber hinaus Spitzenlasten absichert. Der vorgesehene Pufferspeicher dient ebenfalls dieser Maßnahme. Der Endverbraucher erhält eine Wärmeübergabestation, die an die örtlichen Gegebenheiten angepasst wird.“ (Landgesellschaft M-V o.J.: 3 f.)

Kategorie	Typ 1 (temporär)	Typ 2 (permanent)
Grad 1 (geringfügig)	Energiepflanzenanbau (durch traditionelle landwirtschaftliche Flächennutzung, sonst Grad 2)	BGA nebst Technikgebäuden (durch exponierte Ortslage, sonst Grad 2)
		Heizanlage
		Solarzellen
Grad 2 (maßgeblich)	Leitungslegung	Windkraftanlagen
	Hausanschlüsse	

Tabelle 18: Ergänzung physiognomische Einflussnahme Zepkow (Eigene Darstellung 2014)

Es werden rd. 33 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche und 25 % der gesamten Bodenfläche des Gemeindegebiets Zepkow durch energetische Nutzung in Anspruch genommen. Allein durch das lokale Windfeld Bütow/Zepkow von ca. 385 ha gesamt kann auf eine Beanspruchung von rd. 120 ha geschlossen werden zuzüglich der Beanspruchung des Luftraums in Höhe von 70 m und 48 m Breite je Windkraftanlage. Dennoch ist das Windfeld laut Aussage des gegenwärtig amtierenden Bürgermeisters, Manfred Pitann, im Dorf selbst kaum wahrzunehmen. Der Abstand zum Dorfeingang (gemessen an nächstgelegenen Haus) beträgt 602 m. Damit liegt im konkreten Fall eine Überschreitung der vorgeschriebenen Abstandspflicht von mindestens 500 m zugrunde. Zudem herrscht überwiegend Ost-West-Wind, wodurch Anlagengeräusche (durch Nord-Süd-Ausrichtung) vom Ort wegtransportiert werden. Von außerhalb ist das Windfeld deutlich stärker wahrzunehmen. Dies gilt besonders aus Richtung Wildkuhl kommend, wo sich Probleme durch Schattenwurf einstellen. (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013) Aufgrund von Höhe (Beanspruchung Luftraum) und Größe (Beanspruchung Fläche) sind die Windkraftanlagen anders als Biogasanlagen in Kategorie Grad 2 (maßgeblich) einzustufen. Bezüglich der örtlichen Biogasanlage ist von einer Flächenbeanspruchung innerhalb der Gemarkung Zepkow nach Bollewicker Maßstab (200 ha/BGA laut MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) in Höhe von rd. 200 ha Anbaufläche auszugehen für die Erzeugung benötigter Energiepflanzen als Inputstoffe (hier Mais, sonstige Inputstoffe: Gülle). Hinsichtlich des Einflusses auf die Physiognomie des Ortes ist die Biogasanlage optisch kaum wahrnehmbar. Das ist in der exponierten Lage des Landwirtschaftsbetriebes als Anlagenstandort südöstlich des Dorfzentrums begründet. Dieserhalb wird der Biogasanlage (Anlage ohne Berücksichtigung dazugehöriger Anbauflächen für Energiepflanzen) ähnlich dem Heizwerk 3 in Bollewick Grad 1 der Wahrnehmbarkeit (ge-

ringfügig) beigemessen. Durch die Rindermastanlage sind seit 1976 bis zu 80 % der betriebseigenen Ackerflächen um die Gemarkung Zepkow herum in Form von Maisanbau genutzt worden. Dadurch ergeben sich speziell durch den BGA-Betrieb keine Veränderungen der umliegenden Landschaftseinheiten gegenüber der traditionellen Flächennutzung. (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013)

Bezüglich der Frage nach dem Einfluss lokaler energetischer Anlagen auf umliegende Landschaftseinheiten und einer möglichen Kollision mit existierenden Landschafts(schutz)bestimmungen ist ein faktischer Eingriff in die Natur einzugestehen. Ähnlich dem Fallbeispiel Bollewick sind dagegen Konflikte mit Landschaftsschutz und Landschaftsrahmenplänen zu verneinen. Zwar mussten bei der Planung neuer Windanlagen Abstände abgeändert und Ausgleichspflanzungen realisiert werden, jedoch kann von keiner (konfliktiven) Kollision mit bestehenden Richtlinien gesprochen werden.

Pitann (Gem. Zepkow) bestätigt die Gegenwart äsenden Rehwilds und Ähnlichem unterhalb der Windkraftanlagen. Dies sei bereits unmittelbar nach der Anlagenerrichtung zu beobachten gewesen. Eine Barrierewirkung speziell für diese Spezies (ohne Rückschließbarkeit auf andere bodenlebende Wildtierarten) lässt sich damit falsifizieren. Nach PITANN (Gem. Zepkow) sei dies übertragbar auf alle bodennahen und -lebenden, regional heimischen Wildtierarten aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit. Er bemerkt den landschaftlichen Zerschnitt durch die nahe gelegene Autobahn A19 westlich der Gemeinde, nicht aber durch die Windräder und weist diesen Vorwurf gegenüber den Energieanlagen zurück. Seit 1978 gehört auch ein jährliches wiederkehrendes Storchenpaar zum Ort. Es zeigte während und nach Errichtung des Windfeldes keine Verhaltensänderung bei der Nestannahme und keine sonstige anlagenbedingte Störanfälligkeit. Gleiches gilt für die Nahrungsgrundlage bezüglich der BGA-Nutzung fallspezifisch bedingt durch gleichbleibende Flächenbereitstellungsanteile Mais (unveränderte Nahrungskapazitäten). (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013)



Abbildung 60: Windfeld Bütow/Zepkow (Eigene Aufnahme v. 19.06.2014)



Abbildung 61: Anlagen zur ee-basierten Nutzung Gemeinde Zepkow (Maßstab1: 31987) (GEO-PORTAL LANDKREIS MSE o.J.)

Vergleich

Eine maßgebende Einflussnahme durch energetische Projekte auf die Physiognomie der ländlichen Siedlung ist anhand beider Beispiele zu bestätigen. Es werden im Durchschnitt 23,7 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche und rd. 30 % der gesamten Bodenfläche im Gemeindegebiet durch den Betrieb energetischer Anlagen beansprucht. Dabei wird von einer Beanspruchung von ca. 200 ha/BGA ausgegangen. Bei der Windkraft liegt bei geringer Beanspruchung von Bodenfläche (nur Fundamentbereich Turm und Zuwegungen) eine zusätzliche Beanspruchung des Luftraums im Rotorenbereich (Rotordurchmesser x Anlagenzahl) vor. Daraus ergibt sich eine erhebliche Flächenbeanspruchung innerhalb des betroffenen (Gemeinde-)Gebiets.

Die Auswirkung auf die örtliche Physiognomie (bezüglich Ortsbild) ist wesentlich vom Standort der jeweiligen Anlage abhängig. In Bollewick befinden sich zwei von drei Heizwerken im Gegensatz zu der in Zepkow vorhandenen Anlage in Nähe des Ortszentrums. Dadurch tragen diese zur Prägung des Ortsbildes bei. In Zepkow sind sowohl Biogasanlage als auch Windeignungsgebiet aus dem Siedlungszentrum heraus kaum bis nicht (optisch) wahrnehmbar und bleiben damit ohne weiteren Einfluss auf die Physiognomie der Siedlung. Ein unmittelbarer Einfluss auf das strukturelle Ortsgefüge konnte nicht bestätigt werden.

Eine Einflussnahme auf umliegende und über die kommunalen Gemarkungsgrenzen hinausreichende (Landschafts-)Einheiten in Form der Beeinträchtigung des bestehenden Naturhaushalts wurde in beiden Fällen eingeräumt. Entstandene Beeinträchtigungen stellten sich in beiden Fällen wiederum als nicht erheblich heraus. Diese sind als nur bedingt konfliktiv zu bewerten, da der Energiepflanzenanbau Mais effektiv lediglich zwei von zwölf Monaten pro Jahr sichtbar ist und im Fall der Gemeinde Zepkow sich kaum von der herkömmlichen Form der Landnutzung unterscheidet. An der Gemeinde Zepkow konnte darüber demonstriert werden, dass sich der Anbau von Mais auf den Flächen um die Gemarkung Zepkow (Flächenanteil zur Maisproduktion) nicht von dem der traditionellen Bewirtschaftungsform unterscheidet. Damit ist eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes in Form der Veränderung von Landschaftseinheiten im konkreten Fall durch Energiepflanzenanbau für Bioenergieanlagen nicht gegeben und als abhängig von traditionellen Bewirtschaftungsformen und -weisen zu betrachten. Die Möglichkeit des Fruchtfolgetausches (wie im Fall von Bol-

lewick beschrieben) gewährleistet zudem eine Entlastung von Boden und Ackerflächen. Sie bewirkt eine zusätzliche Flächenauslastung (speziell für ländliche Räume mit hohem Flächenanteil relevant).

Das Beispiel Zepkow gibt Hinweise zur Wiederlegung des Vorwurfs über den landschaftlichen Zerschnitt mit Barrierewirkung zumindest für den bodennahen Lebensraum des lokalen Wildtierbestands (Bestätigung Kap. 5.3.1 *Landschaftsökologie*: Lebensraum unterhalb der Anlagen bleibt weitgehend erhalten). Inwieweit das auf den übrigen Artenbestand vorkommender Wildtierarten der heimischen Fauna übertragbar ist, bleibt im Einzelnen nachzuprüfen.

Sowohl in Zepkow als auch in der Gemeinde Bollewick sind den Betreibern der Energieanlagen Ausgleichsmaßnahmen und -pflanzungen behördlich angewiesen worden zum Erhalt des ökologischen Gleichgewichts des betroffenen Raumes. Damit lässt sich beiderorts eine Kollision mit raumbestimmenden, vorherrschenden Landschaftschutz- und -rahmenplänen negieren beziehungsweise ausschließen. Somit kann ein Einfluss auf Landschaftsbild und umliegende Landschaftseinheiten ländlicher Siedlungen verifiziert werden, mithilfe raumplanerischer Ordnungsmaßnahmen nicht aber als nachhaltig negativ. In beiden Fällen ließen sich danach keine bedeutenden Konfliktfelder zwischen Energiewirtschaft und Landschaftsschutz, Raumordnung und -planung herausstellen.

Die Bedeutung von Energiewende und lokalen Energiewendemaßnahmen auf die Physiognomie der ländlichen Siedlung und umliegender Landschaftskomplexe stellt sich in Summe wie folgt dar (s. dazu Tabelle 19):

- *Flächenbeanspruchung durch Anlagenerrichtung und Betrieb*
- *Einfluss auf Ortsbild abhängig vom Anlagenstandort*
- *Beeinträchtigung durch Energiepflanzenanbau abhängig von typischer Bewirtschaftungsweise*
- *Einfluss/Beeinträchtigung umliegender Landschaftseinheiten ohne Kollision mit Landschaftsschutz und Landschaftsrahmenplänen durch behördlich kontrollierte Ausgleichsmaßnahmen und Fruchtfolgetausch*

Kategorie	Typ 1 (temporär)	Typ 2 (permanent)
Grad 1 (geringfügig)	Straßenschäden	LED-Straßenlampen
	Energiepflanzen(anbau) (durch traditionelle landwirtschaftliche Flächennutzung, sonst Grad 2)	Solarzellen
Grad 2 (maßgeblich)	Rohrtrasse/Leistungslegung	Heizwerke (BGA)
	Hausanschlussstationen	Technikgebäude
	Energiepflanzen	Technische Trocknung
		Windkraftanlagen

Tabelle 19: Einfluss EE-Anlagen auf die Physiognomie ländlicher Siedlungen (Eigene Darstellung 2014)

5.3.2 Funktionale Verflechtungen

Bioenergiedörfer (definitive Klärung s. Kap. 3) gelten als geeignetes Instrument zur Intensivierung ee-basierter Wärmeversorgungsprojekte. (RPV MSE 2013: 116) Derartige Konzepte verstärken beziehungsweise beeinflussen die funktionalen Verflechtungen von Dörfern und ländlichen Siedlungen. Das wirkt sich über räumliche Verflechtungsgefüge auf regionaler und überregionaler Ebene aus (s. dazu Kap. 4.3.3 *Regionale Betrachtungsebene/Einfluss auf funktionale Beziehungsgefüge*). Insbesondere für (umliegende) Städte erwachsen daraus Chancen energiebasierter Kooperationen. Die Städte gehen mit dem Umland energiebezogene Stadt-Umland-Allianzen ein und vermögen dadurch EE-Wärme zu nutzen. Dort sind zum Beispiel

„Effekte aus der Nutzung des Preisabstands bzw. aus der Erdgas-Substitution in [erheblich größerem] Umfang nutzbar – z.B. weil zumindest die größeren Städte in der Region bereits über Fernwärmenetze verfügen, über die sich die [EE-Wärme] zu den Nutzern transportieren lässt, so dass der Standort z.B. eines zu errichtenden Biomasse-Heizkraftwerkes nicht in unmittelbarer Nachbarschaft zu sensiblen Bereichen wie Wohnbebauungen erfolgen muss.“ (RPV MSE 2013: 116, Veränderungen und Auslassungen durch den Verfasser)

Gemeinde Bollewick

Die Gemeinde Bollewick erhielt mit Wirkung zum 15.02.2013 den Titel *Bioenergiedorf*. Daraus ergibt sich für die (ländliche) Siedlung zugleich eine neue Funktion als Energieproduzent. Funktion und Bedeutung der Gemeinde haben sich dahingehend geändert, dass Bollewick als Beispiel für einen sorgsamen Umgang mit Energie fungiert. Dadurch ergeben sich für die Gemeinde ihrerseits (über-)regionale Kooperatio-

nen und Zusammenarbeiten (nationale und internationale Besucher- und Hochschulgruppen wie beispielsweise südamerikanische und südosteuropäische Studentenschaften, Zusammenarbeit mit weiteren Universitäten und der regionalen Hochschule Neubrandenburg et cetera). Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt keine Bereitstellung von Fernwärme (zukünftig angedacht). Über anfallende Energieüberschüsse in den Sommermonaten befinden sich künftige Kooperationen in Planung. Energiebündnisse mit größeren Städten wie Berlin seien wichtig für die Netzwerkbildung einer ländlichen Siedlung, betont MEYER (Gem. Bollewick), doch dort, wo die Energie produziert wird, müssen – trotz des Versorgungsanspruchs der Städte – vorrangig auch die Nutznießer sein. (MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) In 2014 soll ein (Seminar-)Raum in der Bollewicker Feldsteinscheune eingerichtet werden als Angebot für Studentengruppen et cetera, um sich von dort aus in Theorie und Praxis in den realen (Natur-)Raum hinein zu bewegen (vgl. Kap. 4.3.3 *Einflüsse auf funktionale Beziehungsgefüge*). Hierzu sind wiederum Kooperationen mit regionalen (National-)Parks und Anlagenbetreibern angedacht. Danach ergeben sich aus der ee-basierten Nutzung weitere Kooperationsmechanismen über die direkte energetische Versorgung beziehungsweise den energetischen Versorgungsauftrag hinaus.

Als Hemmnisse und Schwierigkeiten beschreibt MEYER im Fall der Gemeinde Bollewick die gegenseitige Aktivierung. Als ebensolches Hemmnis bezeichnet er die Versorgungssicherheit, das meint die Versorgungsaufgabe auf einem konstant hohem Niveau zu halten (andernfalls drohe Vertrauensverlust). Um die Versorgungssicherheit gewährleisten zu können, seien vertragliche Festlegungen unerlässlich. (MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013)

„Anfangs“, so MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013), „schien der von Bollewick eingeschlagene Weg von außen nicht nachahmenswert zu sein“. Die Gemeinde hat diesen Weg fortgesetzt bis zur Auszeichnung mit dem Klimaschutzpreis. Es gelang (dadurch), weitere Netzwerke aufzubauen. Das Preisgeld ist für die Ausgestaltung des oben beschriebenen (Seminar-)Raumes verwandt worden, worüber wiederum neue Netzwerke entstehen. Es sei schwierig gewesen, Vertrauen in Technik und Kostenstabilität zu schaffen. Dies machte die (Schaffung von) Expertise auf lokaler Akteursebene erforderlich. (MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013)

Es können für den Fall der Realisierung des Bioenergiedorfs Bollewick die anfängliche Mitstreitergewinnung und die permanente Gewährleistung einer soliden Versorgungssicherheit als größte Herausforderungen benannt werden. Aus dem Betrieb ee-basierter Anlagen für kommunale Nutzungszwecke und der damit einhergehenden (neuen) Funktion der ländlichen Siedlung als EE-Produzent erwachsen stetig neue Kooperationen und es kommt zur Erweiterung bestehender Netzwerke. Diese Netzwerke sichern der Siedlung eine Verknüpfung innerhalb des überregionalen und regionalen Beziehungsgefüges (zu). Als eine wesentliche zusätzliche Funktion ist neben dem Versorgungsauftrag insbesondere der von der EE-Nutzung ausgehende Bildungsauftrag anzuführen.

Gemeinde Zepkow

Zepkow fungiert als Standort für einen Teil des Windfeldes Bütow/Zepkow. Damit hat Zepkow die Funktion als Standortgemeinde für ein Windeignungsgebiet inne, das der Versorgung externer Verbraucher dient. Die Gemeinde ist als Anlagenstandort von überregionaler Bedeutung. Die lokalen EE-Anlagen bleiben ohne kommunale Einflussnahme, denn weder das Windfeld noch die örtliche Biogasanlage befinden sich in kommunaler Trägerschaft; sie existieren ohne kommunale Beteiligung zum Gemeinwohl. Es profitieren zum gegenwärtigen Zeitpunkt ausschließlich die Anlagenbetreiber von der Anlagenrealisierung im Gemeindegebiet.

Die örtlichen ee-basierten Anlagen haben für die Gemeinde Zepkow kaum bis keine Auswirkung auf funktionale Verflechtungen regionaler und/oder überregionaler Art – Kooperationen betreffen nicht die Gemeinde als solche, sondern primär die Anlagenbetreiber und -eigner. Eine andere Situation ergäbe sich für die Gemeinde, wenn der Versuch der Realisierung eines Bioenergiedorfs nach Bollewicker Modell unter Nutzung eines Holzhackheizwerkes gelungen wäre. Laut PITANN (Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2014) hätte eine zentralörtliche Heizanlage eine vornehmlich gemeindeinterne Bedeutung für die Anwohnerschaft. Als wahrscheinlich anzunehmen wäre jedoch eine Reizgebung durch Beispielwirkung für umliegende Gemeinden. Dies würde die Position der Gemeinde Zepkow als ländliche Siedlung innerhalb der Region stärken ebenso wie deren funktionale Vernetzung im regionsinternen Beziehungsgefüge. Da aber anders als in Bollewick ausschließlich auf die Errichtung eines örtlichen Nahwärmenetzes abgezielt wurde (Bollewick: energiebezogene Kooperationen im Bildungsbereich und zukünftig Energiebündnisse durch Fernwärme) fielen die

(über)regionalen Vernetzungsmöglichkeiten im Vergleich deutlich geringer aus. Der größte Einfluss ergäbe sich auf lokaler Ebene durch die Zusammenarbeit lokaler Akteure.

Unabhängig vom Scheitern des geplanten Nahwärmenetzes ist die Gemeinde Zepkow bestrebt, (zukünftig) regionsinterne energiespezifische Kooperationen aufzubauen und sich an Energiebündnissen zu beteiligen. Als Beleg hierfür dient das Engagement Zepkows bezüglich des (geplanten) zentralen Sammelhofes für Bioabfälle im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte (vgl. Kap. 4.3.3), an dem unter anderem auch die Gemeinde Bollewick beteiligt ist. (ENDERS in: NORDKURIER v. 05.09.2013: 16). Zudem zählt Zepkow neben Bollewick und anderen Gemeinden zu den Mitgliedern der *(Bio)EnergieDörfer eG* des Kreisgebiets Mecklenburgische Seenplatte (Zielsetzungen s. Kap. 4.3.3 *Einflüsse auf funktionale Beziehungsgefüge*), deren Anliegen „ [...] ein[e] Bürger- und Kommunalbeteiligung für den entstehenden *EldeEnergiedörfer-Windpark*“ ist (ELDEENERGIEDÖRFER E.V. v. 28.02.2013: 1). Damit nimmt Zepkow (unabhängig von den lokalörtlichen Anlagen zur erneuerbaren Energiegewinnung) als ländliche Siedlung Teil an regionsinternen Energiebündnissen und ee-basierten Kooperationen.

Zusammenfassend betrachtet ist eine faktische Einflussnahme durch Nutzung und Produktion erneuerbarer Energie für die Gemeinde Zepkow durch die lokalen Energieanlagen kaum bis nicht gegeben. Die Bedeutung Zepkows hinsichtlich der EE-Nutzung beschränkt sich auf seine Funktion als Standort für das hiesige Windfeld. Zepkow erringt damit überregionale Bedeutsamkeit für externe Verbraucher in Städten ohne Auswirkung auf die funktionale Verflochtenheit im Raumgefüge (siedlungsintern) durch fehlende kommunale Beteiligung (ausschließlich privater und externer Betrieb). EE-basierte Vernetzungsmöglichkeiten mit Bedeutung für Zepkow als ländliche Siedlung schafft sich die Gemeinde durch Beteiligung an regionalen Energiebündnissen und Projekten. Mit Errichtung der in Planung gescheiterten Heizanlage zum Zweck einer Nahwärmeversorgung wären zusätzliche Vernetzungsmöglichkeiten durch Modellwirkung innerhalb des regionalen Beziehungsgefüges theoretisch anzunehmen.

Vergleich

Am Beispiel Bollewicks konnte gezeigt werden, dass die Energiewende beziehungsweise ee-bezogene Maßnahmen und Projekte maßgeblich Einfluss nehmen (können) auf die Bedeutung und Funktion ländlicher Siedlungen. Die Tragweite des Bedeutungswandels ist abhängig von Umfang und Ausmaß der jeweils realisierten Projekte und Maßnahmen. Ausschlaggebend ist zudem, ob es sich um Projekte mit kommunaler und/oder Bürgerbeteiligung handelt (Beispiel Nahwärmenetz Bollewick), ob die Energieanlagen ausschließlich privaten Zwecken dienen (Beispiel Biogasanlage Zepkow) oder von externen Unternehmen zu Fremdzwecken eingesetzt werden ohne Bedeutung für die jeweilige Siedlung als Standortgemeinde (Beispiel Windpark Bütow/Zepkow). Diese Tatsache ist entscheidend für den Bedeutungswandel der ländlichen Siedlung, der wiederum Einfluss nimmt auf das (über-)regionale Beziehungsgeflecht in Form ee-basierter Kooperationen und Zusammenarbeiten. Durch ihre Beteiligung am geplanten Projekt Biomassesammelhof sowie der Beteiligung an der *(Bio)EnergieDörfer eG* zeigen und nutzen die Beispielgemeinden Bollewick und Zepkow Möglichkeiten der ee-bezogenen Vernetzung unabhängig von lokalörtlichen Anlagen zur erneuerbaren Energiegewinnung.

Es konnten Schwierigkeiten und Hemmnisse funktionaler Natur ausgemacht werden, die sich bei der praktischen Umsetzung energetischer Projekte ergeben. Dazu zählen die Versorgungsaufgabe (ohne hohes Niveau der Versorgungssicherheit Vertrauensverlust) sowie die (anfängliche) Vernetzung und Aktivierung. Es hat sich gezeigt, dass die siedlungsinterne Vernetzung (vor allem lokales Akteursnetzwerk) bestimmend sein kann für den Erfolg beziehungsweise Misserfolg derartiger Projekte. Hierzu bedarf es zunächst des 'Aktionismus' seitens der Initiatoren und deren Vernetzung mit Experten. Durch Aktivierung entsteht eine erste Netzwerkbildung. Diese Stufe erreichte die Gemeinde Zepkow beim kommunalen NWN-Projekt, ist aber an verschiedenen, im weiteren Verlauf zu klärenden Schwierigkeiten gescheitert. Bollewick konnte die oben aufgeführten Hemmnisse auflösen und zeigt, wie sich mit erfolgreicher Realisierung die Beziehungsgefüge und räumlichen Verflechtungen ländlicher Siedlungen durch ee-basierte Anlagen und Maßnahmen erweitern (können).

5.3.3 Bevölkerungsstruktur

Gemeinde Bollewick (Bioenergiedorf)

Die Gemeinde Bollewick umfasst 403 Haushalte gesamt (inklusive Ortsteile), davon 195 Haushalte im Ort Bollewick (Std. 2013). Mit einer Gesamteinwohnerzahl der Gemeinde von 672 Einwohnern entspricht das einer Einwohnerdichte von rd. 25 EW/km². (AMT RÖBEL-MÜRITZ o.J.)

Das Verhältnis von im Durchschnitt 3,6 (3,56) gestorbenen zu 3,2 (3,17) geborenen Personen in der Gemeinde Bollewick im Zeitraum von 2011 bis 1994 ergibt eine negative Geburtenrate von -0,39 (Sterbeüberschuss). (STATISTISCHES AMT M-V. o.J.)

Auch der Wanderungssaldo zeigt sich negativ mit 21,62 Zuzügen gegenüber 23,69 Fortzügen im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 1998. Es stellt sich ein negativer Wanderungssaldo für den genannten Zeitraum von - 2,07 dar. Seit 2006/07 steigt die Zahl sowohl der der Zu- als auch Fortzüge kontinuierlich an (seit 2008/09 massiver Anstieg). (ebd.)

Die Abbildung 62 veranschaulicht die Altersstruktur der Gemeinde Bollewick für das Jahr 2010 in Prozent. Der überwiegende Bevölkerungsteil ist der Kategorie zwischen 50 und 60 Jahre sowie 60 und mehr Jahre zuzuordnen.

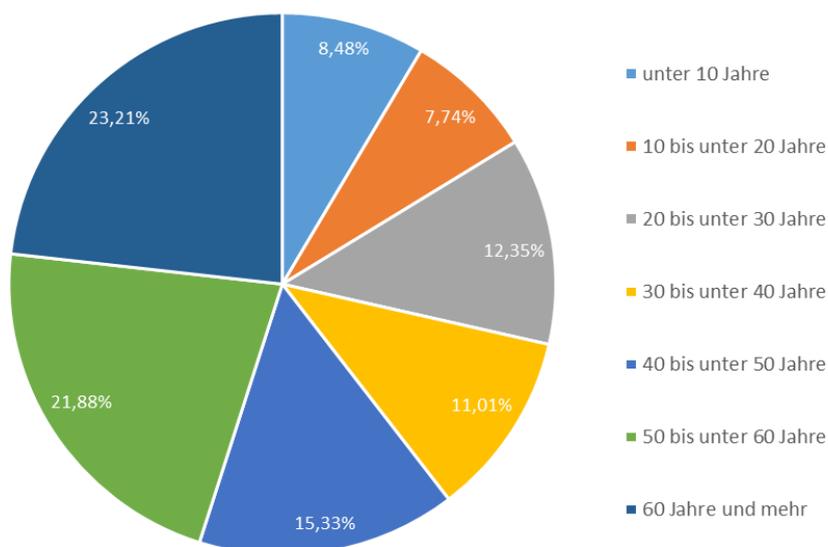


Abbildung 62: Altersstruktur der Bevölkerung Gemeinde Bollewick für 2010 in % nach SIS-Daten (Eigene Darstellung 2014)

Durch die Errichtung der unter Punkt 5.3.1 aufgeführten Energieanlagen und den Status *Bioenergiedorf* konnten weder positive noch negative bevölkerungsstrukturelle (Folge-)Erscheinungen, das heißt Fortzüge/Zuzüge (bedingt durch den Zubau von ee-basierter Anlagen und deren Betrieb), ausgemacht werden. In Bollewick nehmen die energetischen Neuerungen und Projekte dennoch Einfluss auf die Bevölkerungsstruktur der Gemeinde. Das gilt speziell für die *Generationenhaussiedlung 55+* (s. Kap. 5.2.2 *Fallbeispiel I Bollewick*). Laut MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) seien noch keine Auswirkungen auf die Altersstruktur der Gemeinde zu bemerken, wohl aber auf die bevölkerungsstrukturelle Zusammensetzung. Das Projekt *Generationensiedlung 55+* spreche eine erweiterte Klientel an. MEYER bestätigt nationale und internationale Interessensbekundungen (unter anderem neuseeländische Familie). Dem Projekt sei zunächst mit Skepsis begegnet worden („Eine vergreisende Region bedarf nicht noch mehr älterer Menschen, es werden junge gebraucht.“) Die Idee dahinter erklärt MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) wie folgt: Ältere Personen verfügen über ausgeprägte Netzwerke. Sie haben Freunde, Familien mit Kindern und Kindeskindern, die auf den Ort und die Region aufmerksam werden, durch den Kontakt häufig vor Ort sind und möglicherweise bleiben. Man nutze die Netzwerke der älteren Generation als Strategie gegen den demografischen Wandel. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind zwölf Grundstücke verkauft. Drei Häuser sind fertiggestellt, 2014 folgen zwei weitere.



Abbildung 63: Generationenhaussiedlung 55+ Bollewick (Eigene Aufnahme v. 25.05.2015)

Gemeinde Zepkow

Die Gemeinde Zepkow umfasst nach dem STATISTISCHEN AMT M-V 128 Haushalte (Vergleichsjahr 2010). Das entspricht 217 Einwohnern und einer Einwohnerdichte von rd. 17 EW/km².

Durchschnittlich stehen 8,77 Zuzüge im Zeitraum von 2010 bis 1998 10,39 Fortzügen gegenüber. (STATISTISCHES AMT M-V o.J.) Daraus ergibt sich ein negativer Wanderungssaldo für die Gemeinde Zepkow von -1,62 für den benannten Zeitraum.

Von 2011 bis 1994 sind im Durchschnitt 2,11 Menschen pro Jahr gestorben und 1,5 geboren worden. Es zeigt sich für Zepkow eine negative Geburtenrate von -0,61.

Seit 2001 ist ein kontinuierlicher Rückgang der Bevölkerungszahl verzeichnenbar. Die Altersstruktur auf Grundlage der SIS-Datenbank (STATISTISCHES AMT M-V o.J.) für das Vergleichsjahr 2010 gibt die Abbildung 64 an. Der dominante Bevölkerungsanteil besteht aus Personen der Kategorien zwischen 40 und 50 Jahre sowie 60 und mehr Jahre.

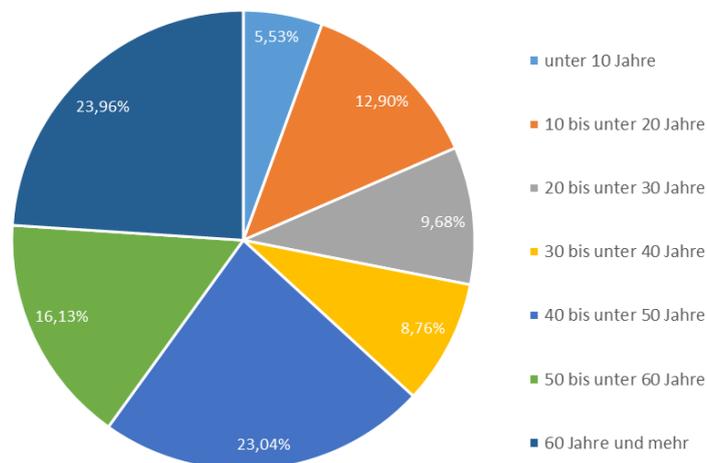


Abbildung 64: Bevölkerung Altersstruktur Gemeinde Zepkow nach SIS-Daten 2010 in % (Eigene Darstellung 2014 nach Angaben STATISTISCHES AMT M-V o.J.)

In Zepkow besteht kein Zusammenhang zwischen den örtlichen Energieanlagen und der Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde. Der Bevölkerungsschwund ergibt sich durch Sterbefälle und den Fortzug jüngerer Personen, nicht wegen der Energieanlagen. Die Bevölkerungszahl war in der Vergangenheit absolut stabil. PITANN (Gem. Zepkow) bestätigt weder Fortzüge noch Neuansiedlungen durch die Errichtung des Windparks Bütow/Zepkow oder aufgrund der Errichtung und des Betriebs der örtlichen Biogasanlage. Auch ergaben sich keine Nachfragen im Rahmen des Projekts NW-Versorgung (s.o.). Das heißt auch bei erfolgreicher Umsetzung wäre von keiner

Einflussnahme auf die Bevölkerungszahl oder -struktur auszugehen gewesen. (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013)

Vergleich

Stereotype Merkmalsstrukturen ländlicher Siedlungen (nach HOPPE 2010) wie negativer Wanderungssaldo und Sterbeüberschuss kennzeichnen beide Beispielgemeinden. Der dominante Bevölkerungsanteil in den Gemeinden (ca. 60 % der Bevölkerung) ist 40 Jahre alt und mehr (Bollewick 55,8 %, Zepkow 63,1 %). Beiderorts ergaben sich keine Bevölkerungsverluste (Abwanderung) bedingt durch Errichtung und Betrieb von energetischen Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Auch der umgekehrte Fall in Form von Zuzügen infolge von Attraktivitätsgewinn als Wohnsiedlung blieb zumindest in der Gemeinde Zepkow vollständig aus (keine Nachfragen während der Planungsphase des gescheiterten NW-Projekts, das heißt auch bei erfolgreicher Realisierung zu verneinen). In der Vergleichsgemeinde Bollewick stellten sich bislang (noch) keine nennenswerten Auswirkungen auf die Bevölkerungsstruktur (Altersstruktur) durch die Errichtung von Anlagen und Nahwärmenetz ein (zukünftig aber theoretisch denkbar). Es zeigte sich hingegen aufgrund der Entstehung der *Mehrgenerationenhaussiedlung 55+* (Niedrigenergiehäuser mit Schwerpunkt unter anderem auf energetischer Versorgung) in Bollewick ein Einfluss auf die Zusammensetzung der Bevölkerung und langfristig möglicherweise auf Bevölkerungsdichte und Wanderungssaldo. Als weiterführendes Projekt im Rahmen der Realisierung des gemeindlichen Nahwärmenetzes hat es bereits nachweislich die Bevölkerungsstruktur (positiv) beeinflusst. Durch Zuzüge im Rahmen des Projekts *Generationensiedlung* ergibt sich ein Einfluss auf die Bevölkerungsdichte. Für Bollewick kann darüber eine gesteigerte Zuwanderungsrate bestätigt werden seit der Existenz lokaler Energiegewinnungsanlagen und des Nahwärmenetzes. Dieser Effekt ergibt sich vorrangig durch das Projekt *Generationenhaussiedlung 55+*, nicht durch den Bioenergieanlagenbetrieb per se. Gesamtheitlich betrachtet ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt kein nennenswerter Einfluss auf die Zusammensetzung der Bevölkerung (Bevölkerungsstruktur und soziale Überschaubarkeit der Gesellschaft) zu verzeichnen. Dieser ist infolge von Begleitprojekten zukünftig bei weiterer Ansiedlung in der Generationenhaussiedlung erreichbar. Damit geht langfristig ein Einfluss auf weitere Bereiche (wie Bildungsstand) einher. Es wird eine (internationale) Klientel angesprochen, die sich mit Gedanken um Altersvorsorge und energetischer Absicherung auseinandersetzt.

Bollewick zeigt damit eine Möglichkeit zur gesteigerten, auch kulturellen Vielfalt durch ee-bezogene Projekte für ländliche Siedlungen auf. Die Realisierung derartiger Vorhaben ist nicht zwingend an das Vorhandensein örtlicher EE-Anlagen gebunden und damit nicht gleichzusetzen (vielmehr Abhängigkeit von daran gekoppelten ee-basierten Folgeprojekten unter kommunaler Beteiligung). Zunächst ist daher ein unmittelbarer Einfluss auf die Bevölkerungsstruktur für beide untersuchten Fälle durch das bloße Vorhandensein von energiebasierten Anlagen zu verneinen.

5.3.4 Kommunalhaushalt und ökonomische Verhältnisse

Durch den ee-basierten Ausbau können sich für Gemeinden und Bürger ökonomische Vorteile ergeben. Am stärksten erforscht ist das für die Windkraftnutzung (RPV MSE 2013: 71):

„Wenn ansässige Unternehmen oder ansässige Beteiligte gesteigerte Einkünfte erzielen, kann dieses wiederum das kommunale Steueraufkommen erhöhen. Die Kommune kann überdies von zusätzlichen Pachteinnahmen für Windenergieanlagenstandorte profitieren. Insofern können Kommunen als teilhabende Betreiber ein gesteigertes Interesse am Bau von EE-Energieanlagen in der Region haben.“ (RPV MSE 2013: 71)

Gemeinde Bollewick (Bioenergiedorf)

Zur Realisierung des Nahwärmenetzes Bollewick bedurfte es (größerer) Investitionen unterschiedlichster Art. Die nachstehende Auflistung präsentiert diese in Übersicht (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.):

Investition	Investitionsbetrag	Investor
▪ <i>KWK-Auskopplung:</i>	180 T€	Landwirte
▪ <i>kommunales Wärmenetz</i>	570 T€	Gemeinde
▪ <i>Mit Technikgebäude</i>	78 T€	
▪ <i>Speicher, Pumpen, EMSR</i>	127 T€	
▪ <i>Planung</i>	85 T€	
▪ <u><i>Hausübergabestationen</i></u>	<u>190 T€</u>	<u>Verbraucher</u>
Gesamt	1.230 T€	
<i>Je kW Anschluss (1.175 kW)</i>	<i>1.076 € (ohne FöMi)</i>	

Das Projekt Nahwärmenetz Bollewick beanspruchte bis zum gegenwärtigen Stand einen Gesamtbetrag in Höhe von 1.230.000 €. Die Finanzierung setzt sich zusammen aus den nachstehend aufgeführten (Förder-)Mitteln (ebd.):

- *Haushaltsmittel Gem. Bollewick und Sonderbedarfszuweisung IM MV*
- *Eigenleistungen der ARGE Bioenergie zur Projektentwicklung*
- *Baukostenzuschüsse der HA-Nehmer*
- ***KfW-Marktanreizprogramm – Kredit Kommunal Premium 271 Gemeinde***
 - *Tilgungszuschüsse für Nahwärmenetz 60 €/Trm*
 - *1800 € je HA-Station*
 - *Zinsvergünstigter Kredit*
- ***EFRE Aktionsplan Klimaschutz MV***
 - *30 % Investitionszuschüsse auf Netz, Technik, Speicher, Planung Gemeinde*
 - *30 % Investitionszuschuss auf Einspeiseleitungen BGA inklusive Planung*
- ***ILERL Dorferneuerung***
 - *45 % Zuschuss (max. 1500 €) auf Baukostenzuschuss der HA-Nehmer*
- *Hausbankfinanzierungen BGA durch DKB und OLB*
 - *Einspeiseleitungen BGA auf Vertragsgrundlage BGA-Gemeinde*

Danach sind rd. 1.1 Mio. € Investition (in Netz, Hausanschlussstationen sowie Wärmetechnik und anderes) gefördert worden durch (ebd.):

- 290.544 € *KfW-Kredit Kommunal Premium 271*
- 247.969 € *EFRE-Mitteln Aktionsplan Klimaschutz MV*
- 53.000 € *ILERL-Mitteln Dorferneuerung MV*

Zusätzlich existiert ein kooperativer Investitionsplan *Wärmeversorgung* für die Investition(en) ins Bollewicker Nahwärmenetz (Wärme von zwei Biogasanlagen fließt zu privaten Abnehmern, in Gemeindegebäude und Feldsteinscheune). (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.) Das zugrunde liegende kooperative Investitionskonzept umfasst Landwirte, Bürgerschaft, Gemeinde und Stadt/KfW. Ein jeder investiert in seinen Verantwortungsbereich. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013) Das echte Eigenkapital der Gemeinde beträgt 187.800 € (SCHÄTZCHEN, Arge Bioenergie Bollewick GbR, mdl. 06.12.2013). Die Landwirte tätigten ihrerseits Investitionen von je 95.000 € für Einspeiseleitungen zum Pumpenhaus (über Land Mecklenburg-Vorpommern mit EFRE-Mitteln Aktionsplan Klimaschutz gefördert). (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013) Auf Bürgerseite wurden gesamtheitlich Gelder in Höhe von 106.860 € aufgebracht (SCHÄTZCHEN, Arge Bioenergie Bollewick GbR, mdl. 06.12.2013). Die HA-Nehmer übernahmen den Kostenanteil für den Umschluss ihrer Heizanlage sowie ggf. De-

montage und Entsorgung der alten Kessel. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.) Nach der folgenden Beispielrechnung wurde zunächst von einem Eigenanteil der Hausanschlussnehmer von jeweils max. 1.500 € ausgegangen (ebd.):

Beispiel: Kostenberechnung Wärmeversorgung

Baukostenzuschuss HA-Nehmer (Bsp. 15...20 kW), einmalig	4.500 €
<i>Abzüglich KfW -Förderung</i>	- 1.800 €
<u><i>Abzüglich ILERL Dorferneuerung 45 % Zuschuss (max. 1.500 €)</i></u>	<u>- 1.215 €</u>
Eigenanteil HA-Nehmer	1.485 €

Es bestehen *Verträge gleichberechtigter Partner* (ohne Staat). Die Gemeinde hat hierfür einen *Regiebetrieb* eingerichtet und schloss in Summe folgende Verträge ab (ebd.):

- *54 Netz-Anschlussverträge*
- *54 Wärme-Lieferverträge*
- *Wärme-Einspeiseverträge*
- *1 Vertrag über technische und kaufmännische Dienstleistungen*

Als Partner fungiert die Wärmeversorgung Stavenhagen GmbH Fernwärme. Die Firma ist tätig im Betrieb von Biogas-KWK und Nahwärmenetzen. Mit ihr wurde ein Vertrag zur technischen und kaufmännischen Dienstleistung geschlossen, der die folgenden Leistungen umfasst (ebd.):

- *Betrieb, Wartung und Optimierung der Anlagentechnik*
- *Vertragserfüllungsgehilfe der Gemeinde ggü. Wärmeerzeugern und -Abnehmern*
- *Messdienst, Rechnungslegung, Zahlungsverkehre*
- *Planungsunterstützung*

Die Kosten sind im Wärmepreis einkalkuliert (ca. 1 ct/kWh netto) (ebd.). Zusammen mit dem Stavenhagener Dienstleister soll zukünftig die erste Betriebsphase des Wärmenetzes ausgewertet werden (speziell Versorgungssicherheit, Netzverluste, Controlling). Der Erkenntnisgewinn wird zur weiteren Optimierung des Netzbetriebs genutzt. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013) „*Der jährliche Grundpreis (brutto, ohne Wärmeverbrauch) pro kW Vertragsleistung umfasst Kapitaldienst, Wartungsauf-*

wand, Versicherung, Ablesen, Verwaltungsaufwand, Rücklagen und Gewinnbetrag bei 69,97 €/kW. Der **Wärmepreis** (brutto) pro kWh Verbrauch für Wärme, Reserven und Betriebsmittel liegt bei 0,0393 €/kWh“ (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.)⁵⁸ Die Gemeinde hat einen Verbrauch von rd. 250.000 kWh Strom, 86.000 l Heizöläquivalent (darunter Scheune 45.000 l/a). Das entspricht einem Geldabfluss von ca. 220.000 €/a für Strom und Wärme. Langfristig stehen ee-bedingte Einsparungen im Strom- und Wärmebereich für Privathaushalte, Betriebe und Kommune den oben aufgeführten Aufwendungen gegenüber. Aus der nachstehenden Auflistung geht ein eindeutig positiver Saldo bezüglich des Strom- und Wärmeverbrauchs bei der Nutzung erneuerbarer Energien für die Gemeinde hervor. Bereits bei gegenwärtigem Stand wäre es möglich, über 2.000 weitere Wohnungen zusätzlich mit Strom aus Biogas und Sonne (ohne private PV-Nutzung) zu versorgen (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.):

STROM

Strom aus Biogas: 6- 7 Mio. kWh

Strom aus Sonne: 0,19 Mio. kWh

Verbrauch: 0,25 Mio. kWh

Saldo: 5-6 Mio kWh, für weitere 2.200 Haushalte

WÄRME

Verbrauch: 0,86 Mio. kWh

Wärme aus Biogas 6-7 Mio. kWh

Saldo: 5-6 Mio. kWh für Biomassetrocknung, Speicherung (dezentrale Wärmenetze, Spitzenlast, neue Abnehmer)

In Bollewick entfallen gegenwärtig noch 12 Mio kWh Überschuss ungenutzt (1/3 der Wärme wird zum Teil als Trocknungsenergie für landwirtschaftliche Produkte genutzt). Die Wärme als Koppelprodukt liefert der Biogasanlage ein zweites, marktfähiges Produkt. Da „die Wirtschaftlichkeit auf das Hauptprodukt Strom gerichtet ist, und es einen

⁵⁸ Ökonomische Vorteile: „Das Leistungsangebot [beinhaltet] Vollversorgung, Vollwartung und 24 h-Service. Nach Tilgung des Kapitaldienstes kann der Grundpreis deutlich sinken. Der Bio-Wärmepreis wird nicht anhand des Ölpreises angepasst, sondern nach landwirtschaftlichem Betriebsmittelindex. Dadurch verläuft die Preisanpassung deutlich flacher. Das Preissystem ist transparent und enthält keine versteckten Kosten und Gewinne.“ (Arge Bioenergie Bollewick GbR o.J., Veränderungen durch den Verfasser).

Wärmebonus auf den Strom gibt, kann Wärme als Koppelprodukt zu Grenzkostenpreisen frei Netz angeboten werden (Vorteil für Wärmeabnehmer).“ (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.)

Hauptziel der NWN-Realisierung ist die weitgehende Energieautarkie der Gemeinde. Eine völlige Autarkie ist nicht als realistisch zu betrachten. (SCHÄTZCHEN, Bioenergie Bollewick GbR, mdl. 06.12.2013). Die aus Nahwärmenetz und Anlagen entstehende Wertschöpfung (Arbeit, Einkommen, Steuern) verbleibt in der Gemeinde. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.) Laut MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) trägt die Errichtung des Nahwärmenetzes und der dazugehörigen Anlagen Bedeutung für den regionalen Arbeitsmarkt, denn das Projekt Nahwärmenetz Bollewick konnte zur regionalen Wertschöpfung durch einen Vergabewettbewerb beitragen (Lose für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)) im Bereich (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.):

- *Erdbau/Tiefbau/Rohrbau*
- *Wärme-/Speichertechnik und HA-Stationen*
- *Technikgebäude Baukörper*
- *Technikgebäude Dach*
- *Technikgebäude Außenanlagen*

Als wichtige Wettbewerbs- und Wirtschaftsförderungsinstrumente sind Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) sowie das Vergabegesetz M-V zu benennen. Dadurch sind 100 % der Bauleistungen in Mecklenburg-Vorpommern, 100 % der Bauleistungen in der Region Seenplatte sowie 78 % der Bauleistungen innerhalb der Müritzregion verblieben. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK 2013) Regionale Wertschöpfungseffekte beziehen sich zumeist aber ausschließlich auf die Bauphase (temporärer Effekt) und bleiben in der Regel auf die Wartung beschränkt (sonst indirekt: kaufmännische regionale Wertschöpfung; regionale Effekte durch Anlagenerichtung und Wartung s. Abschnitt 4.3.4 *Regionalökonomische Einflüsse*). Lokale Arbeitsplatzmöglichkeiten sind ortsintern nicht entstanden. Danach ist zum gegenwärtigen Stand kein (Positiv-)Einfluss auf bestehende Pendlerdefizite der Gemeinde Bollewick zu vermerken. In Bollewick herrscht ein negativer Pendlersaldo von -138 (Bezugsjahr 2012). Es sind 131 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort registriert (Einpendler: 89) und 269 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort (Auspendler: 227). (STATISTISCHES AMT M-V. o.J., Bezugsjahr 2012) Die Gemeinde verfügt über fünf Landwirtschaftsbetriebe, HLS-Gewerbe, zwei Holzverar-

beiter und Landwerkstätten. (ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK o.J.) Der Anlagenbetrieb erfolgt durch ortsansässige Landwirtschaftsbetriebe (Landwirte als Anlagenbetreiber relevant). Auswirkungen auf die lokale Landwirtschaft sind danach in Form von Gewerbesteuererinnahmen zu erwarten. Es kommt zur Stabilisation der landwirtschaftlichen Betriebe vor Ort.

Der Gemeindehaushalt zieht ebenso wie die Privathaushalte Vorteile aus der Kostenersparnis bei dem Eigenanteil für die Investitionskosten (Kooperativer Investitionsplan s.o.). Auswirkungen auf die Wirtschaftskraft und Entwicklungsdynamik der Gemeinde sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt (noch) nicht abschätzbar. Zukünftige Kooperationen sind als ökonomische Faktoren zu bedenken ebenso wie Stromüberschüsse.⁵⁹ Ein zusätzlicher Plusbetrag für die Gemeindekasse entstand durch den Gewinn beim Wettbewerb Klimaschutz in Höhe von 20.000 €. Dieser ist zur Ausgestaltung des Seminarraums (s. Kap. 4.3.3 *Einflüsse auf funktionale Beziehungsgefüge im (ländlichen) Raum*) in die örtliche Feldsteinscheune investiert worden, um daraus später weitere Zusatzeinnahmen zu erwirtschaften. (MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013)

Das Bollewicker Nahwärmenetz wirkt sich auf das Durchschnittseinkommen der BürgerInnen durch Kostenersparnis aus. Es ist durchschnittlich mehr Nettoeinkommen verfügbar und die Heizkostenpreise bleiben stabil (entsprechen etwa 60 % vom Heizöl). Zudem dürfe die moderne Technik in den Häusern nach MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) nicht unberücksichtigt bleiben (Altanlagen eher reparaturbedürftig).

Langfristig zeigt sich ein positiver Einfluss auf Gemeinde- und Privathaushalte. Finanzielle Überschüsse sind noch nicht absehbar. Diese werden nach MEYER (Gem. Bollewick) als Rücklagen zur Erweiterung des BioEnergiedorf-Konzepts verwendet. Auch die Gewerbesteuererinnahmen, die sich zusätzlich zur Energiekosteneinsparung ergeben, seien nicht zu vernachlässigen. Das zugrunde liegende kooperative Investitionskonzept kann als erfolgreich gewertet werden. Für 2014 ist der erste Aus-

⁵⁹ Bürgermeister Meyer verweist darauf, dass ‚[...] heute [...] die größte deutsche Feldsteinscheune, die zuvor jährlich 50000 Liter Öl verheizt hatte, mit Wärme aus Bollewick versorgt [wird]‘ und dass es nun, [...] im Sommer einen Überschuss an Wärmeenergie [...] zu vermarkten gilt.‘ (ebd., Auslassungen durch den Verfasser). Die Regionalzeitung informierte: „Bislang sind neben der Feldsteinscheune als größten Abnehmer 54 Haushalte angeschlossen. Zudem konnte die regionale Wirtschaft durch eine hundertprozentige Vergabe an regionale Firmen profitieren und in Zukunft der Ausstoß von 623 Tonnen Kohlendioxid jährlich durch die Biowärme vermieden werden.“ (FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE o.J.).

bau des NWN-Bollewick angesetzt (Ortseil Kambs), der erneute Investitionen notwendig macht. Eine abschließende Kosten-Nutzenrechnung aufzustellen ist dieshalb zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich. (MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013)

Gemeinde Zepkow

Da die Gemeinde Zepkow weder an der örtlichen Biogasanlage noch an den Windenergieanlagen in kommunaler Form beteiligt ist, haben diese folglich keinen Einfluss auf den Kommunal- und/oder den Privathaushalt der Bürgerinnen und Bürger. Die Biogasanlage produziert Strom zur Eigennutzung innerhalb des Landwirtschaftsbetriebs (s. Kap. 5.4.2 *Akteure/Landwirtschaft*). Der erzeugte Windstrom aus dem Windpark wird ins öffentliche Netz nach Röbel/Müritz (Umschlagwerk) abgeführt. Bei dem Standort des Windfeldes handelt es sich um private landwirtschaftliche Nutzfläche (keine Gemeindefläche). Zepkow verfügt daher als Kommune über keine Handhabe beziehungsweise Möglichkeit bezüglich einer (Gewinn-)Beteiligung. Im Fall von Gemeindeflächen (kommunale Flächen) bestünde für die Kommune die Möglichkeit über Gewerbesteuer-Splitting, Nutzungsverträge, Direktvermarktung, zusätzliche Pachteinnahmen, Bürgerbeteiligung et cetera ökonomische Vorteile aus dem Standort des Windfeldes innerhalb des Gemeindegebiets zu ziehen (vgl. dazu RPV MSE 2013: 71 f.). Die in Planung gescheiterte Realisierung eines kommunalen Nahwärmenetzes hätte dagegen ökonomische Effekte bedingt. Im Rahmen einer ersten Machbarkeitsstudie (02/2011 vorgelegt) ist geprüft worden, ob die Realisierung des NWN-Zepkow auf Grundlage der Versorgung mit Abwärme über die existierende Biogasanlage (elektrische Leistung von 625 kW und thermische Leistung von 702 kW) ökonomisch ist. Das Resultat präsentierte sich negativ aufgrund zu langer, nicht rentabler Leitungswege. Gegenüber dem Wärme-Transport gestaltet sich der BG-Transport selbst über weitere Strecken verlustarm. (LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 6)
Eine daraufhin in Auftrag gegebene zweite Machbarkeitsstudie

„ (...) untersucht[e], wie sich die Wirtschaftlichkeit der Nahwärmeversorgung in Zepkow für Wärmekunden mit einer Heizungs-nennleistung von 25 kW und einem Jahreswärmebedarf von 40,5 MWh darstellen kann. Hierzu wurde die Nahwärmeversorgung aus einem Hackschnitzelheizwerk einer vorhandenen und einer neu zu installierenden Ölheizung gegenübergestellt. Für die Kalkulation des Wärmepreises aus der Nahwärmeversorgung wurden die Investitionskosten für das Nahwärmenetz und das Hackschnitzelheizwerk mit Erdgasredundanzkessel sowie die [...] Fördermittel berücksichtigt. Der Grundpreis der Nahwärmeversorgung [...] beinhaltet die Größe der jeweils angeschlossenen Heizleistung. Er ist unabhängig von der gelieferten Wärmemenge und sollte einen Preis für die Messung der Wärmemenge bereits enthalten. Der

Grundpreis wurde für die Varianten ohne und mit Inanspruchnahme von Fördermitteln kalkuliert.“ (LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 6)

Zur regionalen Wertschöpfung hätte das Projekt (temporär) während der Bauphase beigetragen, langfristig durch Wartungsarbeiten. Es hätten neben (Bau-)Firmen auch heimische Förster und Forstbetriebe (Holzhack) profitiert. Laut PITANN (Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013) wäre die Beschäftigung regionaler Firmen in den Kosten für Gemeinde und Privathaushalte günstiger. Noch günstiger wäre es für Genossenschaftsmitglieder, weshalb die Gründung einer Genossenschaft sich zusätzlich positiv ausgewirkt hätte. Zusätzlich vorteilig für den Gemeindehaushalt wäre das Sparen von Energie durch kommunale Gebäude und Vereine wie die örtliche Feuerwehr. Für die Anwohner hätte die NWN-Realisierung niedrigere Energiekosten/Heizkosten und dadurch mehr Nettoeinkommen zufolge. Nach Machbarkeitsstudie 2 lässt sich für ein Wohnhaus mit einer 25 kW Heizung im Vergleich zur privaten Ölheizung eine jährliche Kostenersparnis durch das Nahwärmenetz von 635 € (Bestandsanlage) bis 1066 € (Neuanlage) errechnen. Daraus leitet sich die Wirtschaftlichkeit des NWN-Betriebs (hier über Holzhack) sowie ein Einsparpotenzial für die Hausanschlussnehmer ab. (LANDGESELLSCHAFT M-V o.J.: 10)

Folgende Kosten wären für die Umsetzung des Zepkower Nahwärmenetzes (Grundlage Holzhackheizwerk) bei einem Jahreswärmeverbrauch von 1.320 MWh und einer angestrebten Heizleistung des Hackschnitzelheizwerkes von 990 kW zu kalkulieren (ebd.: 8 ff.):⁶⁰

▪ Kosten gesamt (Brutto): 1.146.475 €	
▪ Rohrnetz gesamt (Haupttrasse + Hausanschlussstrassen)	493.250 €
▪ Pumpen, Netzbetriebstechnik	22.000 €
▪ Hackschnitzelheizungsanlage im Container	220.000 €
▪ Hackschnitzellager	25.000 €
▪ Pufferspeicher	30.000 €
▪ Redundanz Erdgaskessel	60.000 €

⁶⁰ Nach Machbarkeitsstudie 1 hat „Die Auswertung der Ist-Analyse [...] einen Aufschluss über den jährlichen Wärmeverbrauch der anzuschließenden Wärmeabnehmer erbracht. Dieser beträgt in Summe etwa 1.320 MWh. Die Heizleistung des Hackschnitzelheizwerkes wird mit etwa 990 kW Nennleistung ausgelegt. Dieser Wert ergibt sich aus dem in der Datenerfassung ermittelten Leistungsbedarf, zuzüglich der Netzverluste und abzüglich eines Betrages, der sich aus der Gleichzeitigkeit der Wärmeabnahme ergibt. Im Verlauf der späteren Detailplanung müssen die Leistungswerte präzisiert werden.“ (Landgesellschaft M-V o.J.: 4)

▪ <i>Planung und Genehmigung</i>	104.225 €
▪ <i>Hausübergabestationen</i>	192.000 €
▪ <i>Fehlbetrag Brutto nach Abzug der Förderung Bund und Länder</i>	680.632 €

Sollten Fördermittel entfallen, ist unter den dargestellten Rahmenbedingungen ein Einsparpotenzial nicht gegeben, deshalb ist die Fördermittelgewinnung für die NWN-Realisierung zentral. (ebd.: 7 ff.) Es hätte sich eine mögliche Förderung (nach Stand Mai 2012) in Höhe von 391.464 € ergeben, darunter folgende Finanzierungshilfen aus Bund und Ländern (GEM. ZEPKOW v. 12.10.2012):

▪ <i>Biomasseheizung (Aktionsplan Klimaschutz)</i>	55.400 €
▪ <i>Nahwärmenetz (Aktionsplan Klimaschutz, KfW-Programm Premium, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)</i>	215.939 €
▪ <i>Hausübergabestationen (KfW-Bank, Land M-V)</i>	120.125 €

Vergleich

Die Gegenüberstellung im Bereich (Kommunal-)Haushalt und ökonomische Verhältnisse gestaltet sich schwierig, denn Bollewick präsentiert sich als erfolgreich realisiertes Projekt noch ohne konkrete Zahlen. Zepkow ist als Gemeinde nicht an den lokal-örtlichen Energieanlagen und/oder deren Nutzung beteiligt. Es sind keine konkreten Wirtschaftsdaten bekannt (betreiberseitig kein Anlass zur Offenlegung interner Daten). Das kommunale Nahwärmenetz Zepkow ist in Planung gescheitert. Es bilden vielfach ausschließlich theoretische Annahmen und Kalkulationen die Grundlage der Betrachtung.

Beiderorts ist kein Einfluss auf Pendlerdefizite durch das Vorhandensein energetischer Anlagen (ee-basiert) feststellbar. Positiv-Auswirkungen auf das (Durchschnitts)Einkommen der Bürgerschaft sind für Bollewick zu bestätigen. In Zepkow wäre bei erfolgreicher Projektrealisierung des kommunalen Nahwärmenetzes (über Holzheizzentrale) in Form von Energie-/Heizkostensparnis ein eben solcher Effekt für das verfügbare Nettoeinkommen der Anschlussnehmer gegeben. Weitere Positiveffekte ergeben sich für den Gemeindehaushalt als effektives Plus durch Energiekosteneinsparung (Gemeindegebäude und Vereine). In Bollewick sind bei zukünftiger Vermarktung der Wärmeüberschüsse weitere Zugewinne erwartbar. Eine konkrete Darstellung zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist nicht möglich, da sowohl die Erweite-

rung des NWN-Kambs und die datenanalytische Auswertung durch die Partnerfirma noch ausstehen.

In beiden Orten ist die Realisierung des Nahwärmenetzes mit über 1 Mio. € anzusetzen (Gem. Zepkow theoretische Kostenrechnung nach MBS 2). Ohne die Nutzung und Inanspruchnahme von Fördermöglichkeiten über Bund und Länder ist sie als nicht wirtschaftlich zu bewerten. Durch die Fördersummen gestaltet sich der verbleibende Eigenanteil für Gemeinden und Privathaushalte realisierbar (echtes Eigenkapital Gem. Bollewick: rd. 1.500 € pro privater Hausanschlussstation und 187.800 € Gemeindeanteil). Das Antragsverfahren ist durch die Bürgermeister als unkompliziert bestätigt worden.

Anlagenerrichtung und Wartung ee-basierter Installationen können durch die Beauftragung regionaler Firmen regionale Wertschöpfungseffekte bewirken (in Gem. Bollewick Vergabewettbewerb; in Zepkow ähnlich angedacht bei NWN-Realisierung). Landwirte im Ort profitieren insbesondere im Fall von Biogasanlagen durch Gewerbesteuererinnahmen. Die Anlagen dienen damit der Stabilisierung der lokalen Landwirtschaft beziehungsweise örtlicher landwirtschaftlicher Betriebe. In Zepkow wären bei NWN-Errichtung mittels Holzhackheizwerk Förstereien und Forstbetriebe betroffen. Zusätzlich entstehen indirekte kaufmännische Effekte. In jedem Fall zeigt sich eine positive regionale Wertschöpfung. Diese bezieht sich primär auf die Bauphase (temporär), daneben auf Wartungsarbeiten und lokalörtlich auf Energiekostensparnis. Durch Windkraftnutzung ergeben sich positive Effekte über verschiedene Möglichkeiten der kommunalen (und privaten) Teilhabe. Diese sind jeweils für den Einzelfall zu prüfen, denn wie in der Gemeinde Zepkow sind die betroffenen Flächen nicht immer Gemeindeigentum, sondern befinden sich mitunter in Privatbesitz. Die Gemeinde Bollewick demonstriert zusätzliche Möglichkeiten der Erwirtschaftung ökonomischer Folgeeffekte über Kooperationen mit Städten, Bildungseinrichtungen oder gemeindeinterne ee-bezogene Projekte, die inhaltlich an die energetische Versorgungssituation anknüpfen (Beispiel Generationenhaussiedlung 55+).

5.4 Einflüsse auf lokale Akteure und Akteursgruppen in ausgewählten Gemeinden

5.4.1 Kommunalpolitik und Planung

Um die Perspektive von Planung und Kommunalpolitik zu analysieren, erfolgten im Rahmen der vorliegenden Arbeit (Einzel-)Interviews und Expertengespräche mit verschiedenen Vertretern dieser Akteursgruppe. Anhand derer sollen (neuartige) Herausforderungen dargelegt werden, vor die Akteure aus Lokalpolitik und Planung infolge von Energiewende und erneuerbaren Energien, speziell im Rahmen lokaler Energiewendeprojekte auf kommunaler Ebene, gestellt werden beziehungsweise sich gestellt sehen unter Einflussnahme auf die von ihnen bekleidete Funktion. Aus den gewonnenen Erfahrungswerten sind Rückschlüsse zu ziehen auf Anforderungen an die Akteursgruppe Politik und Planung, auf Voraussetzungen, erforderliche Ausgangsbedingungen und die Übertragbarkeit gemachter Erfahrungen auf (weitere) ländliche Siedlungen des ruralen Raumes. Unabhängig voneinander befragt worden zu Funktion und Wahrnehmung energetischer Prozesse in den entsprechenden Beispielgemeinden sind die gegenwärtig amtierenden Bürgermeister der Kommunen Bollewick und Zepkow, BERTOLD MEYER (mdl. 14.11.2013) und MANFRED PITANN (mdl. 06.12.2013), sowie der Projektentwickler der Gemeinde Bollewick, Dr. agr. OLAF SCHÄTZCHEN (mdl. 06.12.2013). Die Befragung erfolgte einheitlich mündlich und nach (voll-)standardisierter Verfahrensweise.

Mit O. Schätzchen als Projektentwickler und Geschäftsführer der *ARGE Bioenergie Bollewick* (bestehend aus zwei Bollewicker Landwirtschaftsbetrieben sowie einem landwirtschaftlichen Betrieb im Ortsteil Kambs und drei Privatpersonen), die einen Kooperationsvertrag mit der Gemeinde Bollewick unterhält, ist ein Vertreter der Planungsebene berücksichtigt. Für Zuständige dieses Bereichs erwachsen im Rahmen ee-basierter Prozesse folgende Funktionen und Aufgaben (SCHÄTZCHEN, Arge Bioenergie Bollewick GbR, mdl. 06.12.2013):

- *Vorprojektentwicklung Bio-Energieerzeugung und Wärmeversorgung*
- *Grundlagenrecherche*
- *Vertragskonzepte: Bioenergie, Wärmelieferung und Anschluss, Betriebsführung Wärmenetz, Weiterentwicklung des Modells BE-Dorf und Dienstleistungen für Dritte*
- *Wirtschaftlichkeit, Finanzierungskonzept, Fördermittel*
- *Moderation, Motivation, Information*

Als aus planerischer Sicht anzustrebende Chancen, die sich aus lokalen Energieprojekten (hier am Beispiel der Gemeinde Bollewick) in Form ökonomischer Effekte für die Kommunen ergeben, sind zu benennen:

- *Entlastung des Kommunalhaushalts*
- *zusätzliche Einnahmen*
- *im Wärmebereich Energiekosten (Pflichtabgabe)*
- *Autonomie in der Wärmeversorgung*

Die planungsseitig anvisierten lokalörtlichen Effekte schlagen sich mittel- bis langfristig als belegbare Resultate in Kommunal- und Privathaushalten nieder. Gleiches gilt für planungsseitig bewusst eingegangene Risiken. Ökonomische Effekte für Bevölkerung und lokale Wirtschaftsunternehmen zeigen sich vor allem im Alternativangebot für die Anwohnerschaft (Heizkostenpreise günstiger, stabiler, transparenter als Öl und Gas) und in der Möglichkeit zur Schaffung eines zweiten Standbeins für örtliche Landwirtschaftsbetriebe durch den Einstieg in die Energieproduktion. Dies gilt es planungsseitig zu berücksichtigen. Auch ökologische Effekte in Form des Beitrags zum Klimaschutz durch CO₂-Einsparung und Ressourcenschonung durch Nutzung erneuerbarer Energien sowie durch optimale Ressourcennutzung (Wärme) sind seitens der Planung zu beachten und aufzuzeigen. Auf regionaler Ebene werden durch energetische Projekte (Positiv-)Effekte auf Image und Reputation (im Falle Bollewicks mit positiver Außenwirkung) gesehen. Durch die Planung und Begleitung energetischer Vorhaben ergeben sich nach SCHÄTZCHEN (Arge Bioenergie Bollewick GbR, mdl. 06.12.2013) ebenfalls starke Auswirkungen auf Denk- und Handlungsweisen der Akteure auf Planungsebene. Die Betreuung ee-basierter Umstrukturierungsmaßnahmen erfordert die (Bereitschaft zur) Auseinandersetzung mit neuen, bisher unbekanntem (siedlungs-)spezifischen Inhalten. Als erfolgsbestimmende Faktoren bei der planerischen Realisierung von Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energie sind zu benennen:

- *leistungsfähige und leistungswillige Partner*
- *ein lokales Kooperationsbedürfnis*
- *kurze Entscheidungswege*

- *das Durchsetzungsvermögen der Beteiligten*

EE-bezogene Projekte können aus planerischer Sicht zum kommunalen Alleinstellungsmerkmal wie im Fall der Gemeinde Bollewick werden. Kennzeichnend sind 1. die Teilhabe und Beteiligung verschiedener Akteursgruppen (Bürgerschaft, Gemeinde, Landwirte), 2. in der Regel Unkenntnis der Akteure (bedingt durch Erstmaligkeit), 3. Eigenverantwortung (Risikoabwägung) und 4. ein (erhöhter) Zeitbedarf infolge von Punkt 1 bis 3. Als reizgebend können nach SCHÄTZCHEN (Arge Bioenergie Bollewick GbR, mdl. 06.12.2013) derartige Prozesse nur dann gewertet werden, wenn genügend Nachahmer dem Beispiel Folge leisten und dadurch ein Vorreiterstatus entsteht. Dieser Status verpflichtet (die betreffende Gemeinde) planungsseitig zur:

- *Weiterverfolgung innovativer Konzepte (Gedanken und Wege)*
- *Professionalität als Wärmeversorger (besser als das Konventionelle)*
- *(Gewährleistung von) Transparenz (Teilhabe der Gemeinde zum Interessenausgleich)*
- *Daseinsvorsorge (auch Aufgabe für ländlichen Raum) (Beispiel Bollewick: Konsortium Dorfkern zur Verknüpfung ländlicher Entwicklungsstrategien)*
- *Sorge um Gemeinwohl (Geld muss dem Gemeinwohl dienen)*

Es zeigte sich in der Beispielgemeinde Bollewick aus planerischer Perspektive ein zuweilen vorhandenes, dominantes Sicherheitsbedürfnis, dass in Politik und Verwaltung den Vorwärtstrend behindert. Dieses hemmt die Motivation und Bereitschaft zur Realisierung energetischer Konzepte für die Akteure im Bereich Planung und Kommunalpolitik. Insbesondere für Vertreter aus dem Bereich Kommunalpolitik ergeben sich durch energetische Projekte und lokalörtliche ee-basierte Umstrukturierungsmaßnahmen neuartige Herausforderungen. Verschiedene (zusätzliche) Aufgaben und Tätigkeitsfelder erwachsen daraus. Nach MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) sind dies vor allem:

- *das Herstellen von Expertenkontakten*
- *das Akquirieren von Finanzierungsgeldern (privat und kommunal)*
- *die Anberaumung und Ausgestaltung themenspezifischer Gemeinderatssitzungen*
- *die Mitstreitergewinnung (als langwieriger Prozess)*

Aus der Befragung Manfred Pitanns, Gemeinde Zepkow, ergibt ein erweitertes Aufgabenspektrum der Bürgermeisterschaft einer (ländlichen) Siedlung in Bezug auf die Auseinandersetzung mit ee-basierten Vorhaben und (kommunalen) Maßnahmen. Es reicht von der Selbstinformation zur Schaffung persönlicher Grund- und Kernkompetenzen über die Aktivierung der Gemeindevertretung und Anwohnerschaft (Mitstreitergewinnung) bis hin zur Netzwerkarbeit (Kontakt zu Experten und Gutachtern, der Beauftragung von Gutachten (Gutachtenerstellung) und der Behördenarbeit zur Fördermittelbeschaffung. Der kommunalpolitischen Position wird eine verstärkte Mittlerfunktion abverlangt zwischen Experten und Bürgerschaft. Danach entstehen die folgenden (zusätzlichen) Herausforderungen und Aufgabenfelder für den Bereich Kommunalpolitik:

- *Selbstinformation (Grund-/Kernkompetenz)*
- *Netzwerkarbeit (Fachexperten für Gutachten, Fördermittelbeschaffung über Behörden et cetera)*
- *Mittlerfunktion (Informationsbereitstellung)*
- *Mitstreitergewinnung (Aktivierung durch Informationsbereitstellung)*

Die (entscheidende) Animation zur Inangriffnahme ee-basierter kommunaler Projekte durch den vorsitzenden Gemeindevertreter im Amt des Bürgermeisters stellt sich wie im Fall der Gemeinde Bollewick mitunter als externer Anreiz ein. Laut MEYER (Gem. Bollewick) ist dabei keine tiefere Fachkenntnis der kommunalpolitischen Akteure als erwartbar vorauszusetzen. Zielführend ist ein nachhaltiges Denken und Tun zum Gemeinwohl. Schwierigkeiten und Hemmnisse für Vertreter der Kommunalpolitik zeigten sich im beschriebenen Beispiel hauptsächlich in Form:

- *unkundiger und ungeschulter Mitarbeiter*
- *der Verwaltung (kreisliche Ebene) (Umlagen)*
- *bevölkerungsseitiger Skepsis/Zweifel (im Vorfeld absehen und darauf einstellen)*

Nach MEYER (Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) sind für den konkreten Fall keine signifikanten Fehlentscheidungen in Herangehensweise und Projektrealisierung auf kommunalpolitischer Ebene einzugestehen. Es sei von einem Lernprozess auszugehen, der von Zuständigen der kommunalpolitischen und Planungsebene durchlaufen wird. Erforderliche siedlungsspezifische Ausgangs- und Rahmenbedingungen, über

die eine (ländliche) Siedlung grundsätzlich verfügen muss zur erfolgreichen Realisierung ee-basierter Maßnahmen ähnlich der Bollewicker Lösung, stehen in Abhängigkeit zur lokalörtlichen Situation (zum Beispiel energetische Potenziale, Verbrauchspotenziale et cetera). Diese bedingt die Vertretbarkeit der Energiepreise (Potenzialanalyse) und die Übertragbarkeit konkreter Vorhaben auf umliegende ländliche Siedlungen. Als erfolgsbestimmende Faktoren zu benennen sind Partnerschaften, Erfahrungswerte, Hartnäckigkeit und Verlässlichkeit seitens der kommunalpolitischen Vertreter. (MEYER, Gem. Bollewick, mdl. 14.11.2013) Für die Untersuchungsbeispiele Bollewick und Zepkow bestätigt sich seitens der gegenwärtig amtierenden Bürgermeister eine grundsätzliche Bereitschaft und das Bestreben, sich erneut auf kommunale Projekte zur erneuerbaren Energiegewinnung einzulassen. Das kann im Fall der Gemeinde Bollwick auf die Positiverfahrungen im konkreten Projekt NWN-Bollewick zurückgeführt werden. Demgegenüber ist die Bereitschaft des betreffenden Bürgermeisters der Gemeinde Zepkow auch unabhängig von dem im konkreten Fall gescheiterten NWN-Vorhaben vorhanden. Die größten Schwierigkeiten aus kommunalpolitischer Sicht im Beispielfall der Gemeinde Zepkow bestehen vor allem in der Mitstreitergewinnung bedingt durch Abwartehaltung, Skepsis und die bevölkerungsseitige Angst vor Veränderung(en). (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013) Auch im Vergleichsfall Bollewick ist dem Bürgermeister hinsichtlich des angestrebten BED-Vorhabens zunächst mit bevölkerungsseitiger Skepsis begegnet worden. Es sind durch den Bürgermeister über einen knapp zweijährigen Zeitraum mit allen zur Gemeinde gehörenden Haushalten Einzelgespräche geführt worden (in diesem Fall erfolgreich). Engagement und Ausdauer, insbesondere in Bezug auf Mitstreitergewinnung und -aktivierung, sind danach für den Zuständigkeitsbereich Kommunalpolitik und Planung erforderlich. Dieserhalb ist die Informationsbereitstellung, insbesondere gegenüber der Anwohnerschaft, als zentrale Aufgabe auf kommunalpolitischer Ebene für die Realisierung (kommunaler) Vorhaben geltend zu machen. Das Scheitern des ee-basierten Energieprojekts NWN-Zepkow mit Zieloption Status *Bioenergie* (langfristig) ist aus kommunalpolitischer Perspektive primär auf den zeitlichen Abstand (Wartezeit) zwischen Planung und Realisierung zurückzuführen (auch zwischen einzelnen Planungsschritten). Im konkreten Fall ist dies dem Negativbescheid der ersten Machbarkeitsstudie (Biogas) anzulasten. Es musste eine Alternativlösung (hier Holzhack) gefunden und in einer weiteren zweiten Machbarkeitsstudie bewertet werden. Es entstand eine zeitliche Verzögerung von elfmonatiger Dauer (von 02/11

Ergebnis MBS 1 bis 01/12 Auftrag MBS 2), das heißt der Zeitraum vom Negativbescheid bis zur Beauftragung der zweiten Studie beläuft sich auf knapp ein Kalenderjahr (zuzüglich Zeitraum Durchführung MBS 2 und Ergebnispräsentation). Seit dem Beschluss Bioenergiedorf zu werden vom 27.04.2010 (unter Zielvorgabe bis 2020 100 % Strom und 75 % Wärme) bis zum Durchführungsauftrag der zweiten Machbarkeitsstudie vergingen 22 Monate. Die Wartezeit bedingte laut PITANN (Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013) einen vielfachen bevölkerungsseitigen Interessensverlust sowie die Umorientierung interessierter Anwohner von einer kommunalen Lösung auf private Alternativen (Solarzellen, Holzheizung, Kamin et cetera).⁶¹ Damit ist sowohl für die Gemeinde Zepkow als auch für den Vergleichsfall Bollewick mangelndes Engagement und Initiativlosigkeit auf kommunalpolitischer und Planungsebene nicht zu bestätigen und damit als (miss-)erfolgsbestimmender Faktor für das Scheitern des NWN-Vorhabens in der Gemeinde Zepkow auszuschließen. Die Ursache für den Misserfolg ist im konkreten Fall auf anderer Ebene zu suchen. Als Voraussetzung für die Realisierung zukünftiger EE-Projekte kann das emotionale Beziehungsgefüge (siedlungsintern) herausgestellt werden mit dem Vorhandensein einer Vertrauensbasis, von Offenheit und Gleichheit (der Beteiligten) als grundlegenden Merkmalen. (PITANN, Gem. Zepkow, mdl. 06.12.2013) Vom bottom-up-Ansatz kommunaler ee-basierter Projektvorhaben ist auszugehen, wenn die Vertreter der kommunalpolitischen und Planungsebene (vor allem die zuständige Bürgermeisterschaft) als Gleiche unter Gleichen agieren. Andernfalls läge ein top-down-Prinzip zugrunde. Dies gilt es auf kommunalpolitischer Ebene bei energiebasierten (kommunalen) Projektvorhaben zu berücksichtigen.

⁶¹ M. PITANN beauftragte in Funktion des amtierenden Bürgermeisters der Gemeinde Zepkow eine erste Machbarkeitsstudie zur Wirtschaftlichkeitsprüfung der Errichtung eines lokalörtlichen Nahwärmenetzes auf Grundlage der Versorgung mit Abwärme aus der bereits existierenden Biogasanlage der Rindermast GmbH Zepkow. Im Februar des Jahres 2011 lag ein negatives Untersuchungsergebnis vor aufgrund eines nicht konkurrenzfähigen Wärmepreises (durch zu lange Leitungswege). Auf der Suche nach Alternativlösungen beauftragte er am 09.01.2012 bei der Landgesellschaft M-V mbH eine zweite Machbarkeitsstudie zur NWN-Realisierung über Holzhack mit positivem Ausgang. „Vor der eigentlichen Erstellung der technischen Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungen, sollte [...] eine lückenlose Genehmigungsplanung zur rechtlichen Absicherung der geplanten technischen Maßnahmen durchgeführt werden. Hierbei müssen alle bau- und grundstücksrechtlichen Belange berücksichtigt werden. Zur anteiligen Finanzierung der neuen Studie konnte [Pitann] Fördermittel über die Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung einwerben.“ (Landgesellschaft M-V o.J.: 123, Veränderungen und Auslassungen durch den Verfasser) Von ursprünglich 48 Interessensbekundungen sind innerhalb der Beispielgemeinde Zepkow lediglich 24 Vorverträge eingegangen. Daraufhin erfolgte durch den zuständigen Bürgermeister die Erstellung einer Bürgerinformation, die Organisation von Versammlungen und Einzelgespräche. Die weitere Aktivierung der Anwohnerschaft erwies sich im Ergebnis als erfolglos.

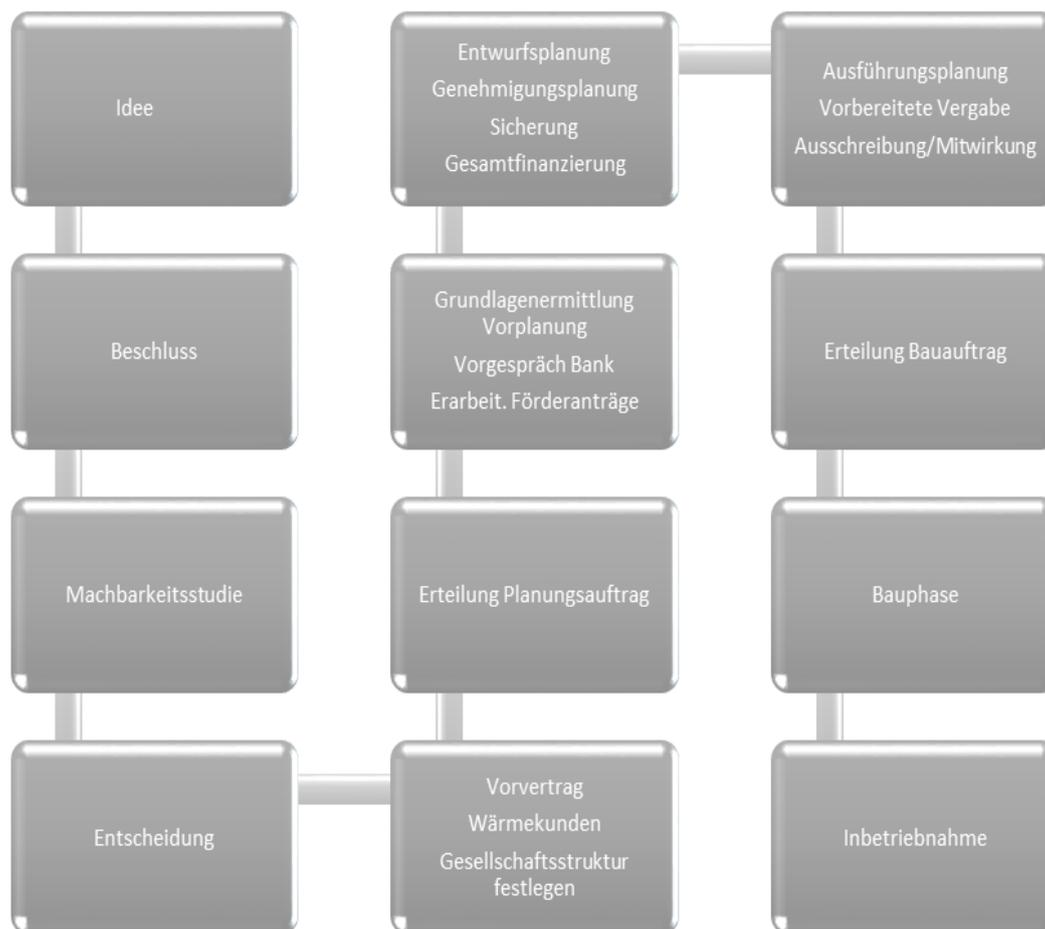


Abbildung 65: Von der Idee zum Projekt (Eigene Darstellung 2015 nach GEM. ZEPKOW v. 12.10.2012)

Die Vertreter auf kommunalpolitischer und Planungsebene zeigen sich sowohl in der Gemeinde Bollewick als auch in Zepkow bezüglich ee-basierter Projektvorhaben primär als Aktivator und Entschlussträger (Entscheidungsfindung). Sie bekleiden eine Mittlerfunktion zwischen Fachexperten und Anwohnerschaft unter Zuständigkeit für Aushandlungsprozesse bei Verträgen et cetera. Die Abbildung 65 beschreibt einzelne Schritte von der Idee zur Realisierung bezüglich kommunaler NWN-Projekte. In jede der Einzeletappen/-phasen sind insbesondere die Vertreter der kommunalpolitischen und Planungsebene (un-)mittelbar involviert. Die Bürgermeisterschaft muss in Entscheidungen auf Grundlage (der Zuarbeit) weiterer Akteure der Planungsebene tragen. Es wird ein ihnen erhöhter Aktionismus abverlangt. Das unterscheidet den Bürgermeister als Vertreter der Kommunalpolitik und Planung von anderen Akteursgruppen wie der Bevölkerung. Deren Aufgabe besteht vorrangig in der Informationsaufnahme und Entscheidungsfindung über Beteiligung nach verschiedenen Kriterien (vgl. interne Wahrnehmungsperspektive nach wahrnehmungsgeografischer Betrachtung in Kap. 5.1; s. dazu auch Folgekapitel 5.4.3 *Akteure/Landbevölkerung*).

5.4.2 Landwirtschaft

Landwirtschaftliche Unternehmen bekleiden als Vertreter der (Land-)Wirtschaft eine Sonderstellung zwischen Kommunalpolitik/Planung und Bevölkerung. Sie errichten energetische Anlagen auf ihrem Betriebsgelände (Beispiel Biogas), fungieren als Anlagenbetreiber oder stellen Flächen in- und außerhalb der entsprechenden Gemeindegebiete für deren Betrieb zur Verfügung (Beispiel Windeignungsgebiet).

Anhand der ausgewählten Fallbeispiele Bollewick und Zepkow soll über Analysen der Befragung ortsansässiger Landwirte herausgestellt werden, aus welchen Beweggründen heraus sich landwirtschaftliche Betriebe dazu entschließen, ee-basierte Anlagen zu errichten, welche Vorteile für sie daraus erwachsen und welche Schwierigkeiten und Hemmnissen dem entgegenstehen. Auf Nachfrage nach der Möglichkeit von Gesprächsterminen bezüglich der angegebenen Thematik im Rahmen der vorliegenden Erhebung erklärten zwei der vier BGA-betreibenden Landwirtschaftsunternehmen in den Gemeinden Bollewick und Zepkow ihre Bereitschaft zur Stellungnahme. Die Befragung erfolgte in mündlicher Form, unabhängig voneinander als vollstandardisiertes Einzelinterview (U. SCHMIDT v. Uwe Schmidt und Heinke Schmidt GbR (Gem. Bollewick, v. 18.03.2014) und Dr. K.-H. NIEHOFF (Rindermast GmbH Zepkow, v. 05.12.2013)).

Die Motivation zur Realisierung von ee-basierten Projekten und Anlagen, hier BGA-Errichtung und Betrieb, ergab sich speziell im Bollewicker Fall aus dem Bestreben nach der Schaffung eines zweiten Standbeins aufgrund aktueller agrarwirtschaftlicher Verhältnisse (Beispiel Milchpreis).

In beiden Fällen konnten diverse Ausgangsbedingungen für den BGA-Betrieb als im Voraus gegeben durch das landwirtschaftliche Unternehmen bestätigt werden (Anschlüsse, Inputstoffe et cetera).

Als (landwirtschaftliche) Vorteile für die anlagenbetreibenden Landwirte beziehungsweise Landwirtschaftsunternehmen durch die Errichtung der Biogasanlagen sind zu benennen:

- *geschlossener Nährstoffkreislauf*
- *geringere Geruchsbelästigung der BGA-Gülle gegenüber Rohgülle*
- *bessere Pflanzenverfügbarkeit der BGA-Gülle/Gärreste gegenüber Rohgülle*

Ökonomische Vorteile durch den Anlagenbetrieb sind in beiden Fällen nachweisbar. Bei störungsfreiem Betrieb ist von einer mitunter hohen Wirtschaftlichkeit der Anlagen auszugehen. Die Bollewicker Anlage ist per Gemeindevertrag mit dem örtlichen Nahwärmenetz gekoppelt ist. Die Zepkower Anlage hingegen verkauft Wärme ausschließlich an den eigenen Betrieb. Die landwirtschaftlichen Betreiberunternehmen stellen sich auf folgende ökonomische Vorteile aus dem BGA-Betrieb ein:

- *Düngemittelersparnis (Zukauf) durch Gärrestausbringung*
- *Ersparnis anfallender Zusatzkosten für die Anschaffung von Maschinen oder Transport (zumeist vorhanden)*
- *Einnahmen aus Stromverkauf und Wärmeverkauf*
- *Gewerbesteuereinnahmen und steuerliche Vorteile*
- *EEG-Bonus Wärmeverkauf bei NawaRos und Gülle*
- *Versorgung des eigenen Betriebs*

Wertschöpfungseffekte auf regionaler und lokaler Ebene ergeben sich durch Errichtung und Betrieb energetischer Anlagen nur bedingt aufgrund der Beauftragung externer Bau- und Steuerungsfirmen trotz der Existenz lokaler Unternehmen (wie Betonbau) aufgrund der fehlenden Spezialisierung auf Biogas. Ähnliches bestätigt Niehoff (Rindermast GmbH Zepkow, mdl. 05.12.2013) für die regionalen Windeignungsgebiete, die in der Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte vielfach ausgewiesen sind (externe Anlagenbauer). Die regionale Wertschöpfung beschränkt sich damit primär auf Wartungsarbeiten. Neue Arbeitsplatzmöglichkeiten in der Region ergeben sich nicht. Das Problem sei aus landwirtschaftlicher Perspektive nach NIEHOFF (Rindermast GmbH Zepkow, mdl. 05.12.2013) die politische Planung und Verantwortung (beispielsweise keine lokalen Kredite). Im konkreten Fall erfolgt die Kreditabwicklung über die Umweltbank Nürnberg. Es fehlen regionalpolitische Initiativen. Im Fall der Bollewicker Biogasanlage mit Nahwärmeanschluss entstehen positive Effekte für die ansässige Bevölkerung über den Preisabstand gegenüber Heizöl durch mehr verfügbares Nettoeinkommen infolge des NW-Bezugs. Die Effekte bleiben mit Ausnahme der örtlichen Landwirtschaftsbetriebe weitestgehend auf die Bauphase beschränkt (Erdarbeiten, Elektrik). In den untersuchten Fällen ergaben sich keine Beschäftigungseffekte in Form zusätzlicher Arbeitsplatzmöglichkeiten durch den Anlagenbetrieb vor Ort.

Neben den benannten Vorteiligkeiten entstehen den Landwirten ebenso Schwierigkeiten, die es auf dem Weg zu Anlagenrealisierung und regulärem Betrieb zu bewältigen gilt. In den untersuchten Fällen stellten sich anfängliche Startschwierigkeiten ein und bedingten mitunter eine temporäre anlagenbezogene Unrentabilität. Bei störungsfreiem Betrieb ergibt sich laut Befragung eine hohe Wirtschaftlichkeit der Biogasanlagen. Diese reduziert sich bei auftretenden technischen Problemen. Aufgrund noch unzureichenden Wissens der Biogasbranche (hinsichtlich Biologie und biologischer Prozesse) und unzureichenden betreiberseitigen technischen Kenntnissen bezüglich der Belastungen von Aggregaten, Pumpen, Rührwerken und Steuerungsanlagen tritt dieser Fall nicht selten ein. Es bedarf nach Angabe NIEHOFFS (Rindermast GmbH Zepkow, mdl. 05.12.2013) einer mehrjährigen Gewöhnungs- und Erprobungsphase. Diese ist geprägt durch hohen Kostenaufwand bis zur Unrentabilität (Gewinn über längeren Zeitraum nicht erwirtschaftbar). Aus dem Zepkower Beispiel gehen als mögliche zusätzliche Risikofaktoren hervor:

- *Insolvenz der Baufirmen*
- *behördliche Anforderungen an Planung und Genehmigung*
- *technische Störungen mit hohem Kostenaufwand aufgrund defizitärer Kenntnisse der Biogasbranche und betreiberseitiger technischer Unkenntnis*
- *Fehlen regionaler Initiativen (Problem: politische Planung und Verantwortung)*

Ein nennenswerter Einfluss auf umliegende Landschaftseinheiten in Form überprägter Landschaftskomplexe durch Energiepflanzenzubau (vor allem Mais) ist aus landwirtschaftlicher Perspektive für beide Fälle nicht zu bestätigen. Begründet ist dies in der herkömmlichen Bewirtschaftungsweise von Feldflächen und Ackerstücken geprägt durch hohe Maisanteile zwischen 70 und 80 %. Danach ergibt sich in beiden Fällen keine Veränderung gegenüber der vorherigen Situation (lediglich veränderter Verwendungszweck Maisanbau: zum Beispiel Bollewick zuvor zur Bullenmast jetzt BGA-Beschickung).

Zum Erhalt von ökologischer Ausgleichfunktion und der Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind den betreibenden Landwirten behördenseitig Ausgleichsleistungen angewiesen worden. Es handelt sich in den konkreten Fällen jeweils um diverse Ausgleichspflanzungen (Beispiel Bollewick Landwirt U. SCHMIDT: Anlage Streuobstwiese nach Landkreisvorgabe). Das Bollewicker Beispiel demonstriert, dass behör-

denseitig abgeforderte Ausgleichsmaßnahmen nicht mit den Eigeninteressen der Landwirtschaftsbetriebe kollidieren (müssen).

Anwohnerseitige Reaktionen gegenüber den anlagenbetreibenden Landwirten auf die Errichtung lokalörtlicher Biogasanlagen sind in keinem der untersuchten Fälle weder vor noch nach Inbetriebnahme zu belegen. Diesbezüglich ist in beiden Fällen die exponierte Dorf(rand)lage zu bedenken. Danach werden die Vertreter der kommunalpolitischen und Planungsebene im Gegensatz zu den anlagenbetreibenden Landwirten und Landwirtschaftsunternehmen vielfach mit Reaktionen der ansässigen Bevölkerung konfrontiert, was in ihrer Mittlerfunktion begründet ist. Zudem bekundeten die befragten Landwirte ihrerseits Aufgeschlossenheit gegenüber zukünftigen ee-bezogenen Projekten. Im Zepkower Fall verfügt der Landwirt bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt über eine zusätzliche Biogasanlage an anderem Standort, während im Bollewicker Fall noch keine weiteren konkreten Vorhaben vorgesehen sind (gegebenenfalls Errichtung Solaranlage zum Privatbetrieb).

5.4.3 (Land-)Bevölkerung

Um die Einflussnahme erneuerbarer Energien auf die lokale (Land-)Bevölkerung als der letzten hier betrachteten Akteursgruppe zu analysieren, erfolgten im Rahmen der vorliegenden Arbeit (voll)standardisierte Massenerhebungen in den Gemeinden Bollewick und Zepkow. Zur Ermittlung der bevölkerungsseitigen Haltung zwischen Akzeptanz und Ablehnung wurde nach verschiedenen Wahrnehmungseffekten aus Anwohnerperspektive zur ee-basierten Nutzung auf regionaler und lokalörtlicher Ebene gefragt. Die Grundgesamtheit umfasst alle zum Zeitpunkt der Erhebung in den Orten Bollewick und Zepkow existierenden Haushalte zuzüglich aller innerhalb der Gemeinde Bollewick existierenden Haushalte im Ortsteil Kambs. Die Auswahl der aufgeführten Gemeinden und Ortsteile erfolgte bewusst nach dem Vorhandensein ee-basierter Anlagen zur erneuerbaren Energiegewinnung. Die Erhebung erfolgte als anonyme Meinungsumfrage ohne personenbezogene Datenangabe auf Freiwilligkeitsbasis. Durch den Aspekt der Freiwilligkeit der Teilnahme liegt eine Teil- oder Stichprobenerhebung im Wesselschen Sinn als verkleinertes Abbild der Grundgesamtheit zugrunde (vgl. WESSEL 1956). Die Erhebung stellt keinen Anspruch auf Repräsentativität. Ziel der Studie ist die Erhebung eines Meinungstrends zur bevölke-

rungsseitigen Wahrnehmung von Energiewendemaßnahmen im Sinne der ee-basierten Nutzung und des Betriebs lokaler Energieanlagen.

Bei der Erhebung handelt es sich um eine (voll)standardisierte schriftliche Massenbefragung abgestimmt auf die Akteursgruppe der Anwohnerschaft. Hierzu sind Kooperationen mit der jeweils zuständigen Bürgermeisterschaft eingegangen worden. Für die Bevölkerungsbefragung wurden insgesamt 223 Umfragebögen in den Gemeinden Bollewick und Zepkow ausgegeben. Pro Haushalt ist ein Fragebogen mit beige-fügtem Begleitschreiben ausgereicht worden (Bollewick 145 Bögen in 145 Haushalte, darunter 100 Stck. im OT Bollewick und 45 Stck. Kamb; Zepkow 78 Bögen in 78 Haushalte). Der Erhebungszeitraum erstreckt sich vom 15.11. bis 01.12.2013. In Absprache mit den zuständigen Gemeindevorstehern sind die Umfragebögen über Gemeindefacharbeiter an die Haushalte verteilt worden. Die Rückgabefrist (Rücksendung/-gabe an die Bürgermeister) betrug 15 Tage.

Für die Erhebung ist ein Fragebogen bestehend aus zehn standardisierten Fragestellungen unterschiedlicher Frage- und Antwortvorgabetypen angefertigt worden. Enthalten sind sowohl Alternativfragen als auch offene Fragen, Fragen mit Mehrfachantwortvorgaben (mit und ohne Rangordnung) und Hybridfragen. Der Erhebungsbogen gliedert sich in Fragen mit unterschiedlicher Funktion. Zu Beginn finden sich Einleitungs- und Überleitungsfragen (Frage 1 bis 2: Haushalt existiert seit..., Besitz von/Beteiligung an EE-Anlagen et cetera), die auf themenspezifische Fragen zur Schwerpunktthematik hinführen. Es folgt eine Aufgliederung in zwei inhaltliche Fragenkomplexe (räumlich nach regionaler Wahrnehmungsebene und lokaler Wahrnehmungsebene) (s. Anhang A2.1).

Dem Fragebogen beige-fügt ist ein Begleitschreiben zur Information über Inhalt und Hintergrund der Erhebung unter Angabe von Kontaktdaten (s. Anhang A2.2). Das Begleitschreiben weist die Erhebung als anonyme (wahrnehmungsperspektivische) Meinungsumfrage aus mit dem Ziel einer wahrnehmungsgeografischen Meinungstrendanalyse (Stichprobenanalyse s.o.).

Auswertung

Die Umfrage strebt die Erhebung eines Meinungsbildes beziehungsweise Meinungstrends innerhalb der Akteursgruppe der (Land-)Bevölkerung/Anwohnerschaft an. Die Analyse und Auswertung dessen ist Ziel der Erhebung:

Von 223 kontaktierten Haushalten nahmen 17,5 % an der Erhebung auf Freiwilligkeitsbasis teil. In Bollewick (OT Bollewick und OT Kambs) lag die Beteiligungsrate bei 15,2 %, in der Gemeinde Zepkow beteiligten sich 21,8 % der Haushalte.

Frage 1: Ihr Haushalt in der Gemeinde besteht seit:

Gemeinde Bollewick

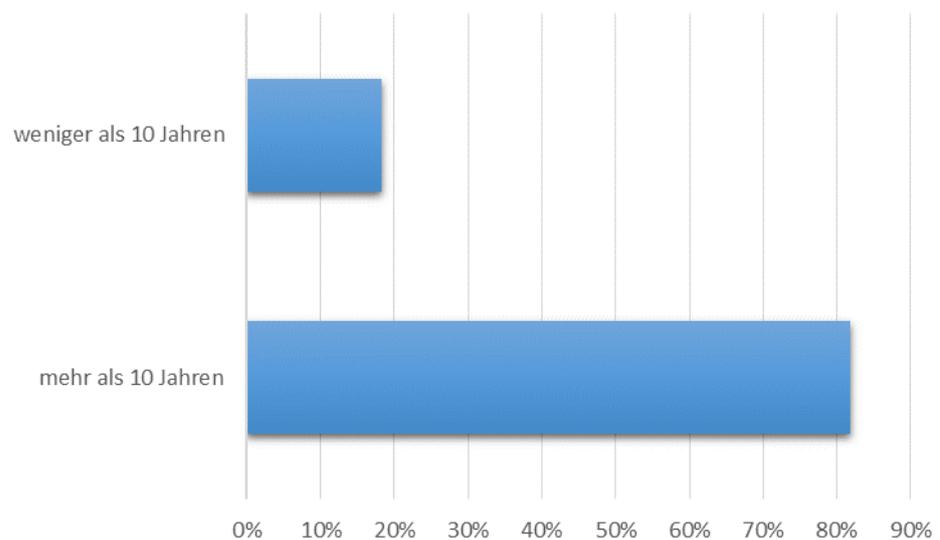


Abbildung 66: Bollewick Haushalt (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

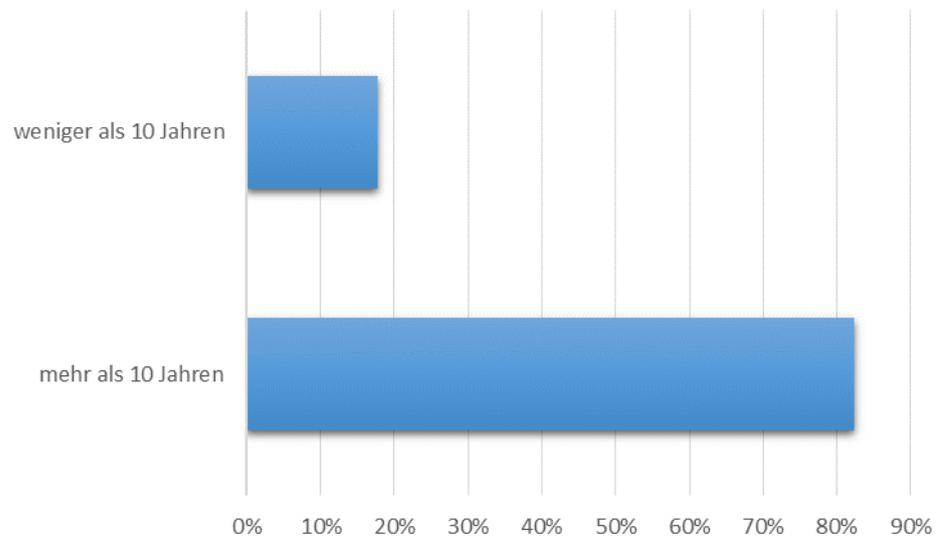


Abbildung 67: Zepkow Haushalt (Eigene Darstellung 2014)

Frage 2: Sind Sie im privaten Besitz von erneuerbaren Energieanlagen oder in irgendeiner Form daran beteiligt?

Gemeinde Bollewick

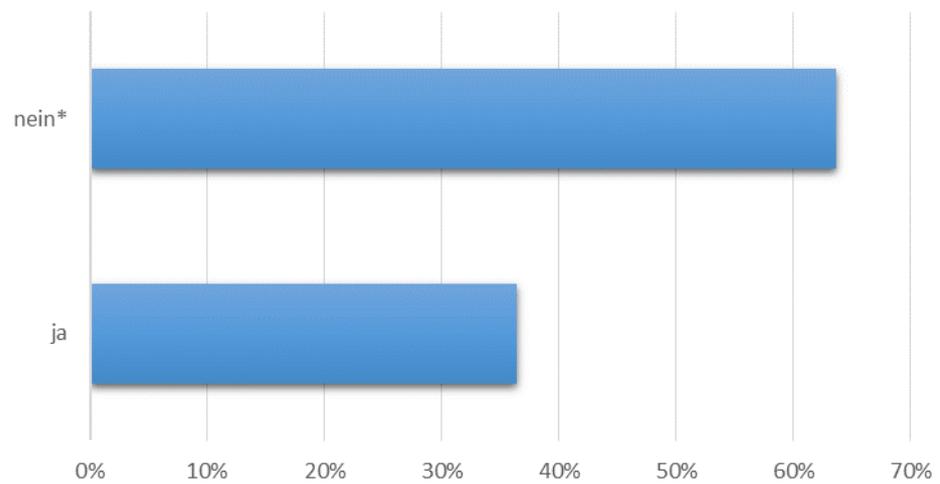


Abbildung 68: Bollewick Eigener EE-Anlagen I (Eigene Darstellung 2014)

2.1 Nein, ...

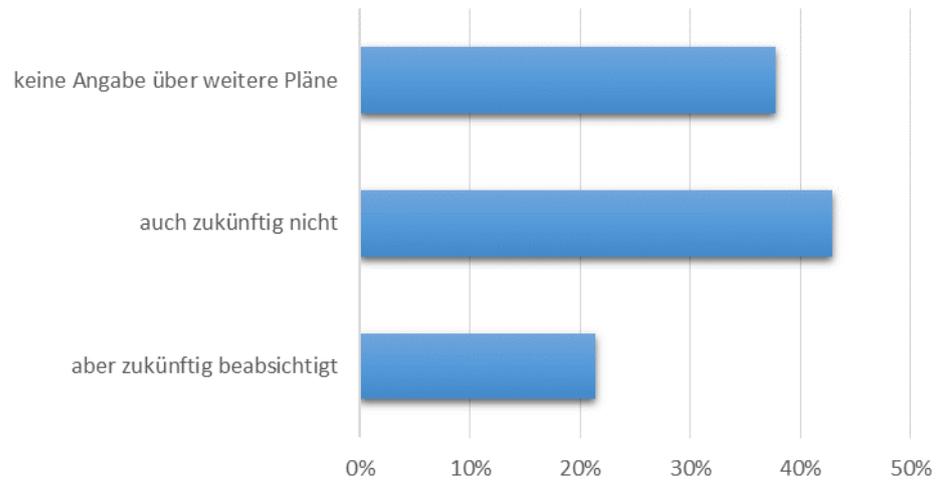


Abbildung 69: Bollewick Eigner EE-Anlagen II (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

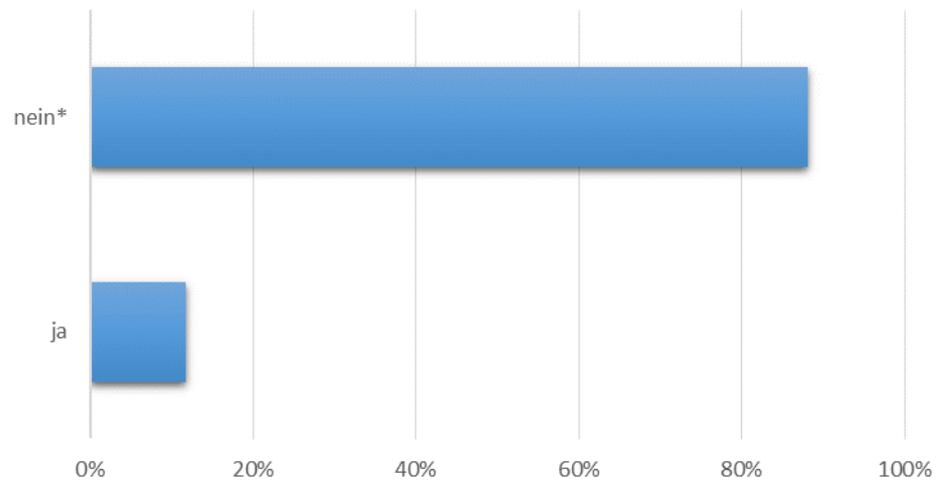


Abbildung 70: Zepkow Eigner EE-Anlagen I (Eigene Darstellung 2014)

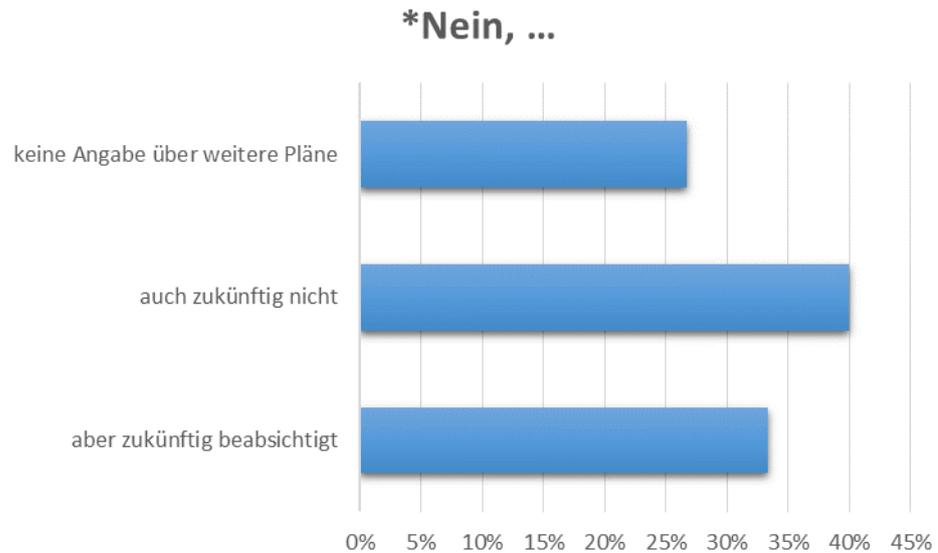


Abbildung 71: Zepkow Eigner EE-Anlagen II (Eigene Darstellung 2014)

REGIONALE WAHRNEHMUNGSEBENE

Frage 3: Die Mecklenburgische Seenplatte ist eine von 21 Bioenergieregionen in Deutschland. Es existieren ca. 70 Bioenergieanlagen und 20 Windenergieeignungsgebiete in der Region, die rd. 20.837 ha landwirtschaftliche Nutzfläche beanspruchen. Das entspricht 6,5 % der gesamten Landwirtschaftsfläche. Haben Energieanlagen und -maßnahmen Einfluss auf Sie und Ihre Wahrnehmung von der Region?

Gemeinde Bollewick

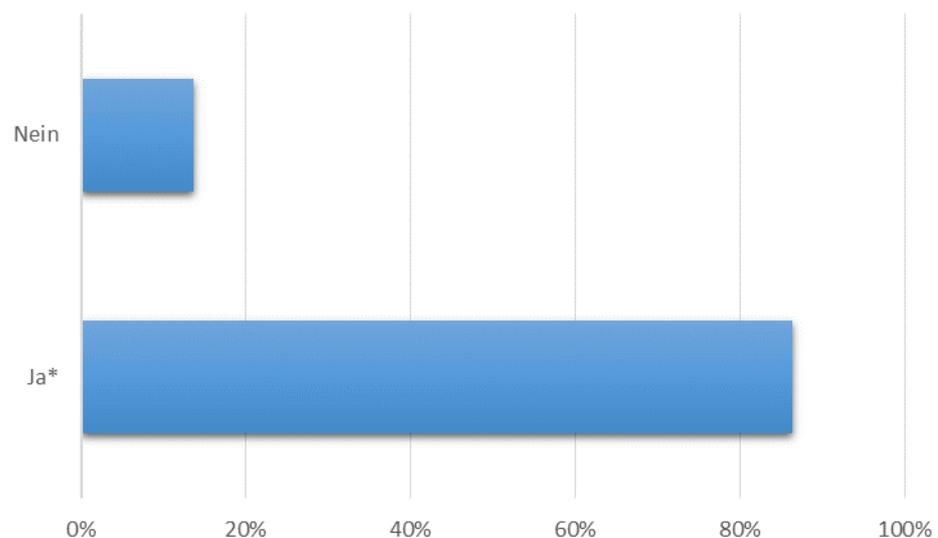


Abbildung 72: Bollewick Wahrnehmung I (Eigene Darstellung 2014)

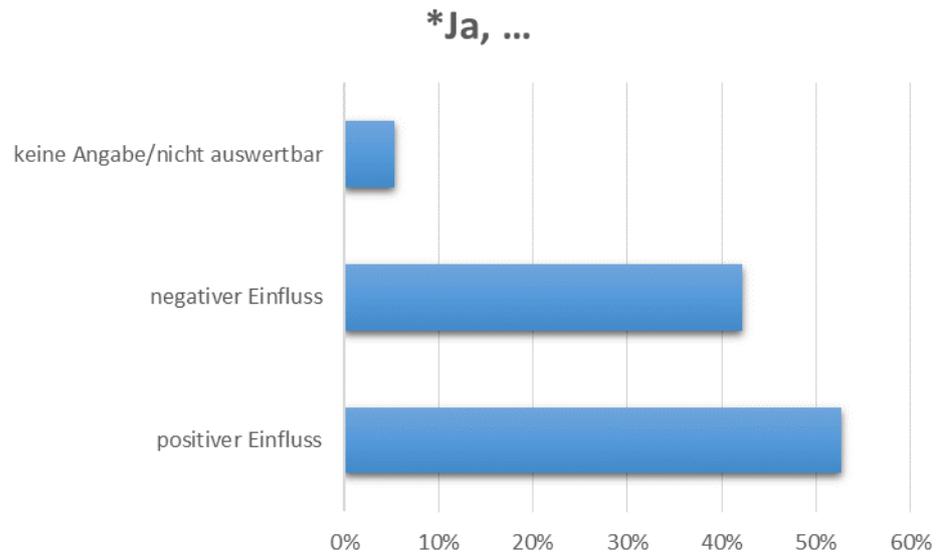


Abbildung 73: Bollewick Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

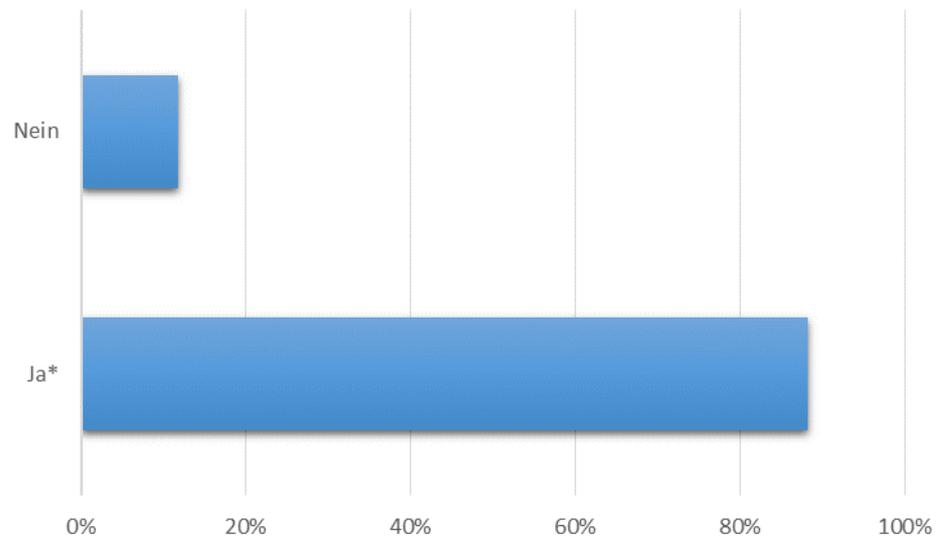


Abbildung 74: Zepkow Wahrnehmung I (Eigene Darstellung 2014)

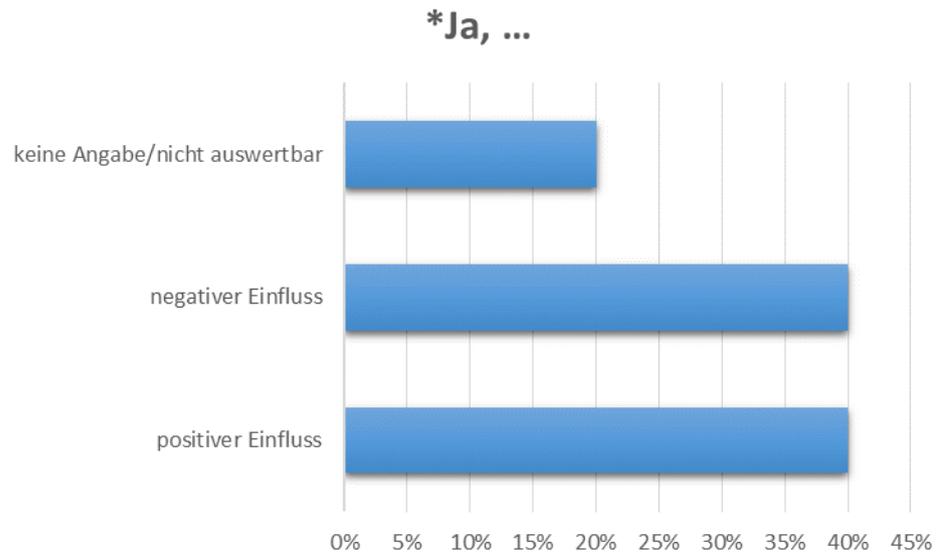


Abbildung 75: Gem. Zepkow Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014)

Frage 4: Es kommen regelmäßig verschiedene Tierarten durch Kollision an Windanlagen zu Tode. Vor allem Rotmilan und Fledermaus sind betroffen. Ein Zusammenhang mit dem Artenbestand konnte bislang jedoch nicht nachgewiesen werden. Befürchten Sie eine Gefährdung der heimischen Flora und Fauna durch die Energiewende?

Gemeinde Bollewick

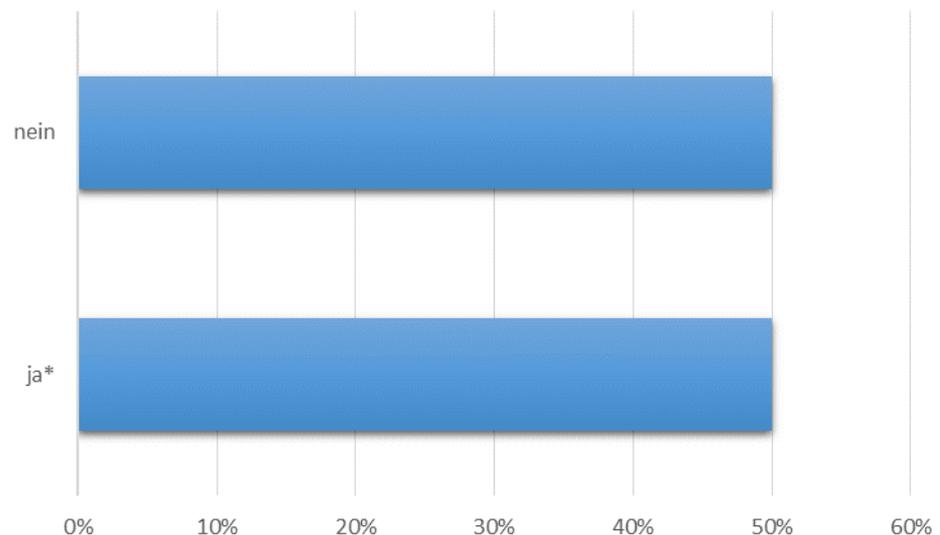


Abbildung 76: Bollewick Gefahrenpotenzial I (Eigene Darstellung 2014)

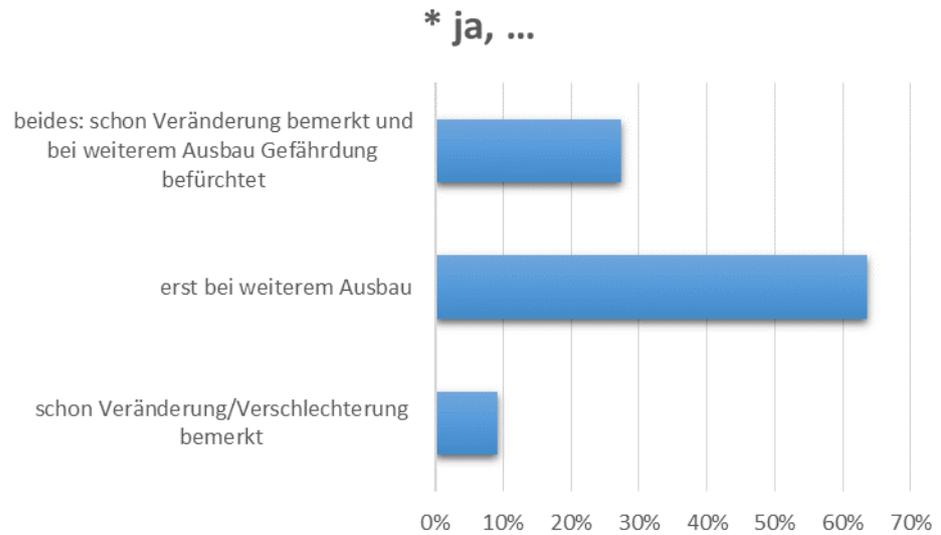


Abbildung 77: Bollewick Gefahrenpotenzial II (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

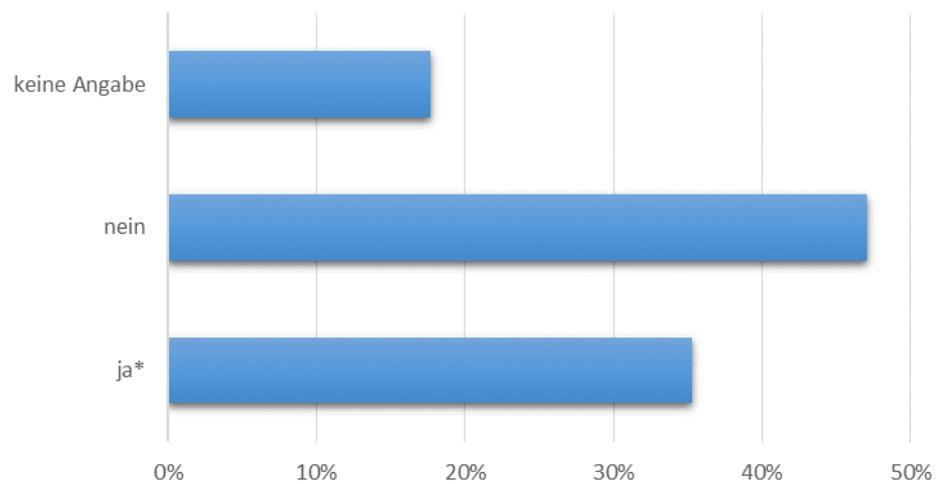


Abbildung 78: Zepkow Gefahrenpotenzial I (Eigene Darstellung 2014)

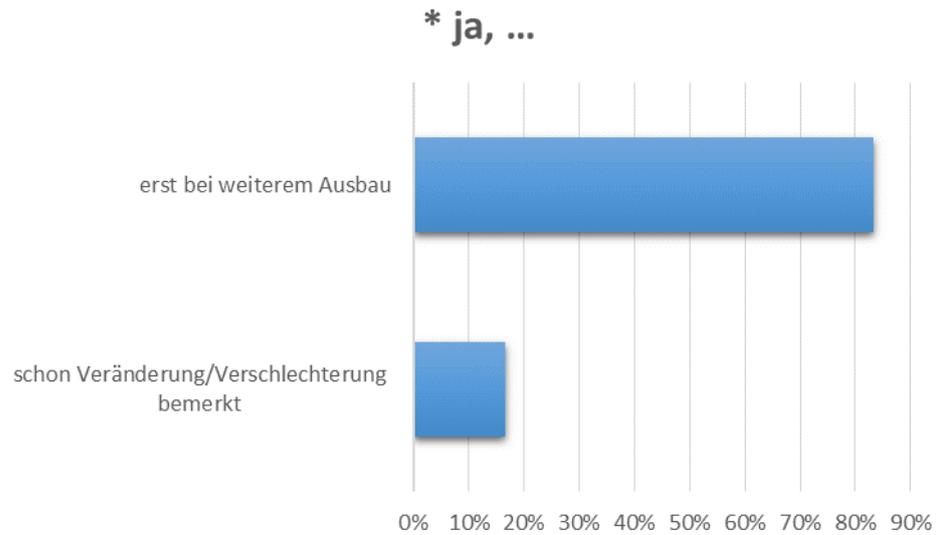


Abbildung 79: Zepkow Gefahrenpotenzial II (Eigene Darstellung 2014)

LOKALE WAHRNEHMUNGSEBENE

Frage 5: Identifizieren Sie sich mit Ihrer (Heimat-)Region und Gemeinde?

Gemeinde Bollewick

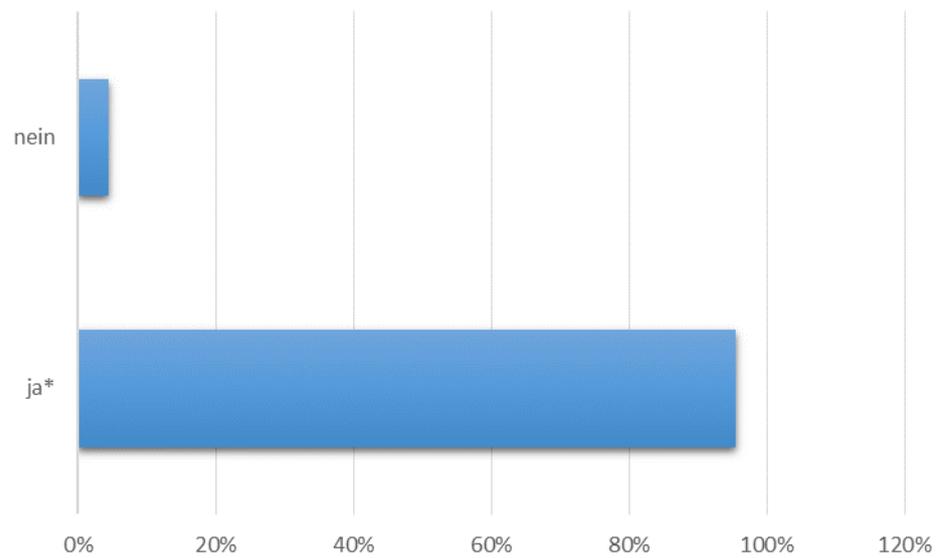


Abbildung 80: Bollewick Identifikation I (Eigene Darstellung 2014)

*Ja, die Energiewende...

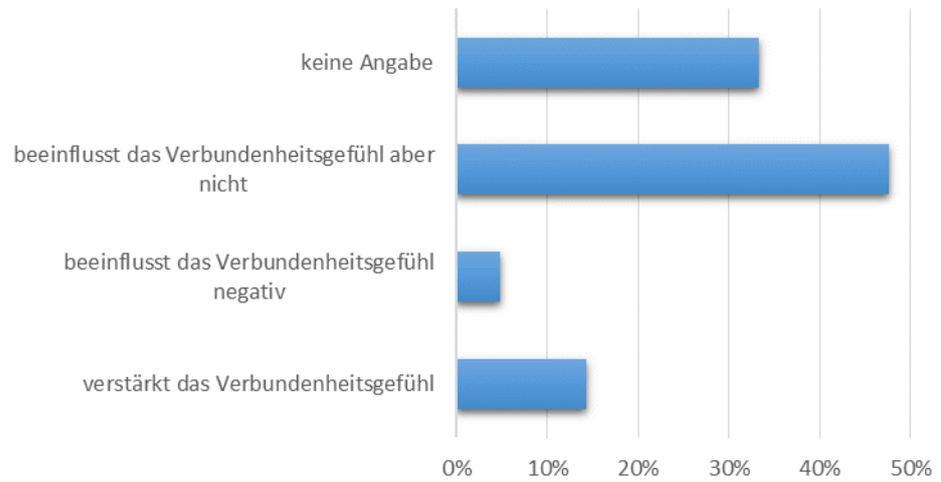


Abbildung 81: Bollewick Identifikation II (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

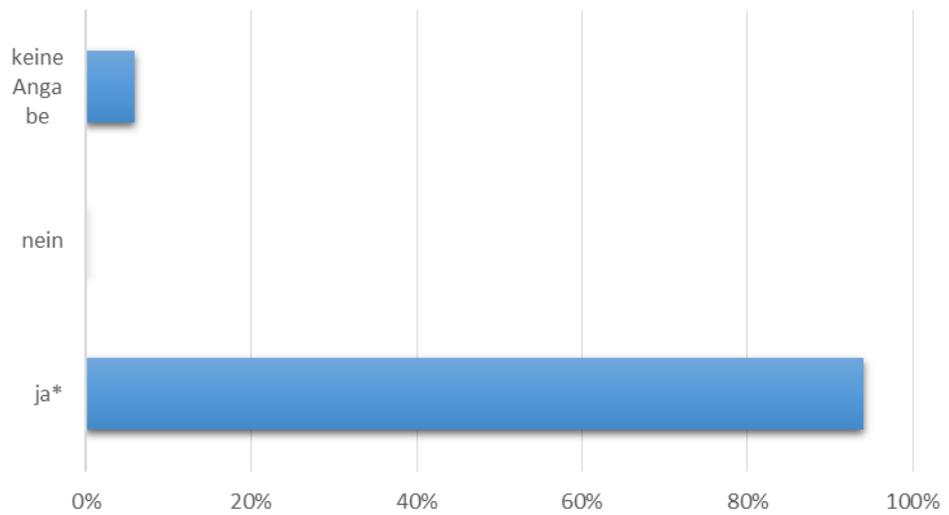


Abbildung 82: Zepkow Identifikation I (Eigene Darstellung 2014)

***Ja, die Energiewende...**

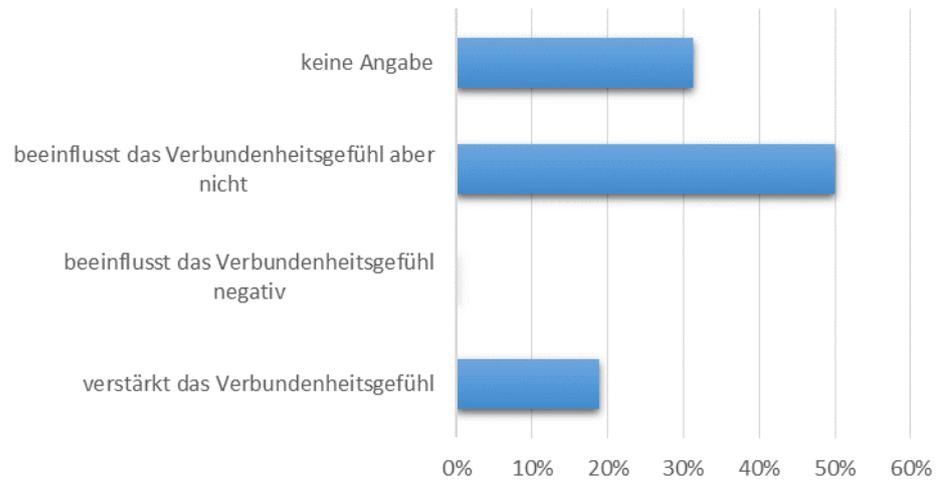


Abbildung 83: Zepkow Identifikation II (Eigene Darstellung 2014)

Frage 6: Wie nehmen Sie die Energiewendemaßnahmen in Ihrer Gemeinde wahr?

Gemeinde Bollewick

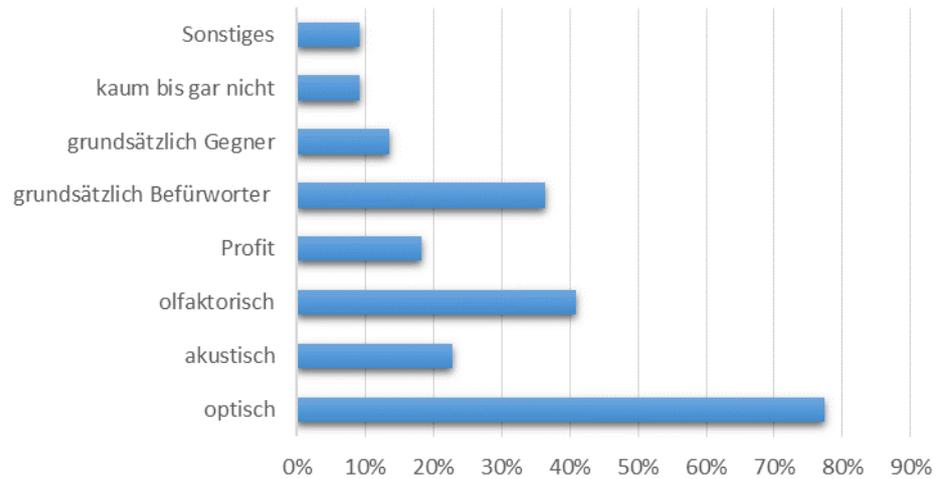


Abbildung 84: Bollewick Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

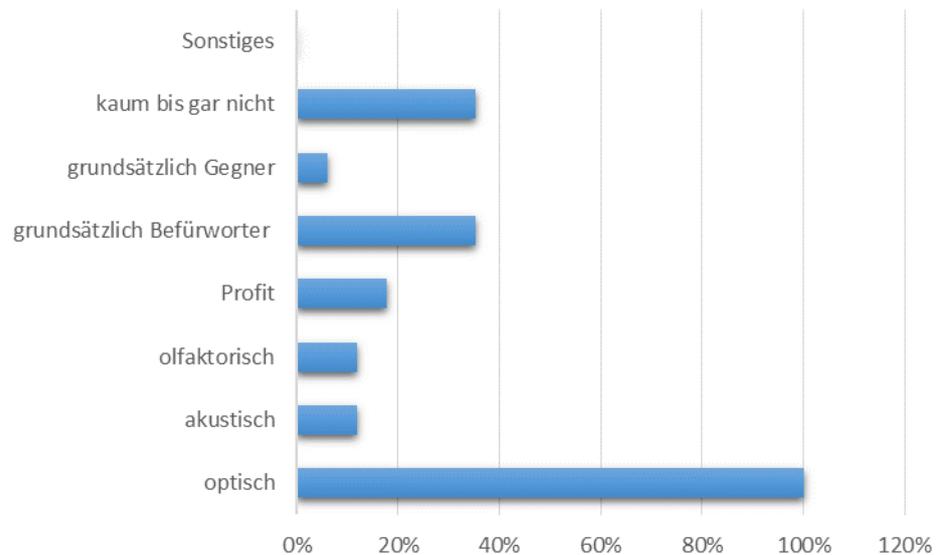


Abbildung 85: Gem. Zepkow Wahrnehmung II (Eigene Darstellung 2014)

Zur Wahrnehmung erneuerbarer Energien erfolgte eine Gruppierung nach Art der Reizgebung. Zur Auswahl gegeben sind nach Kap. 5.1.2 *Akteuriale Betroffenheit und Wahrnehmungsperspektive* die folgenden Reizgruppen ausgehend von ee-basierten Anlagen und Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien:

- *Optische Reize (Sichtfeld)*
- *Akustische Reize (Geräuschfaktor)*
- *Olfaktorische Reize (Geruch)*
- *Ökonomische Reize (finanzielle Anreize/Profit)*
- *Emotionale Reize (Befürworter/Gegner Energiewende)*
- *Keine Reize*

Bei der Angabe der Wahrnehmungsweise war eine Mehrfachauswahl möglich.

Frage 7: Welchen Einfluss haben die in der Gemeinde vorhandenen Anlagen auf Ihre Lebensqualität?

Gemeinde Bollewick

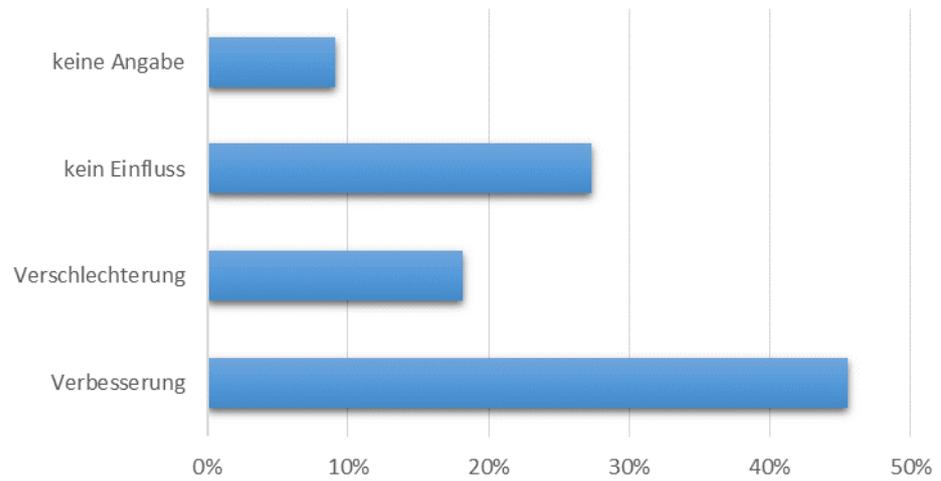


Abbildung 86: Bollewick Einfluss Lebensqualität (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

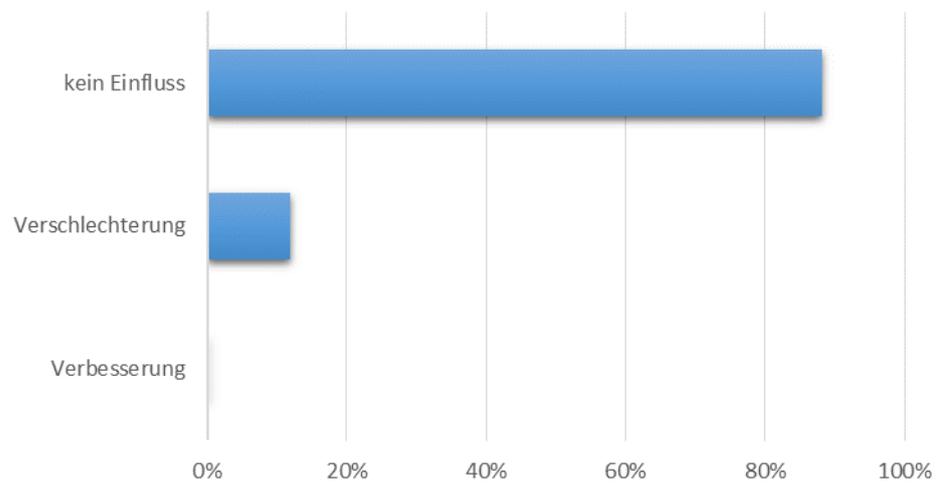


Abbildung 87: Zepkow Einfluss Lebensqualität (Eigene Darstellung 2014)

Frage 8: Beschreiben Sie Ihre Haltung gegenüber allen bisherigen Anlagen, Projekten und Maßnahmen, die Ihre Gemeinde betreffen?

Gemeinde Bollewick

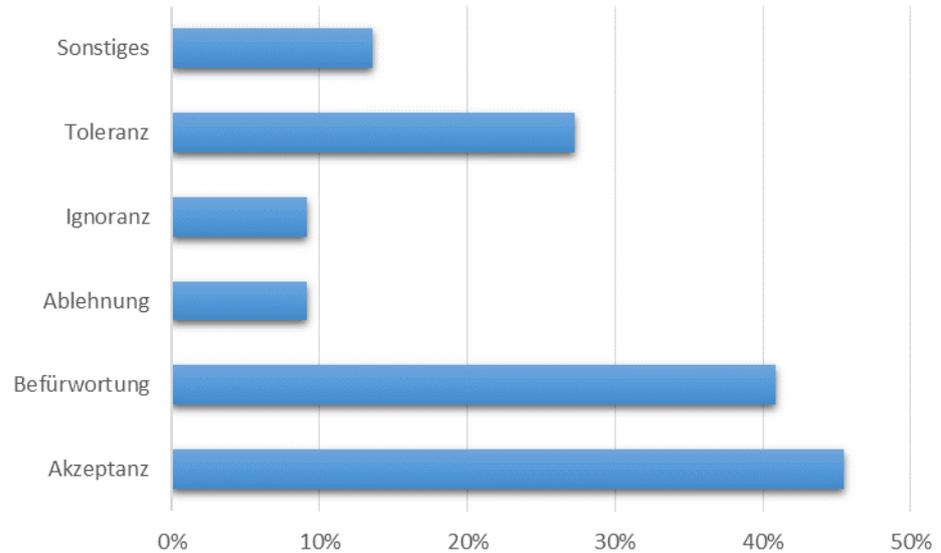


Abbildung 88: Bollewick Haltung (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

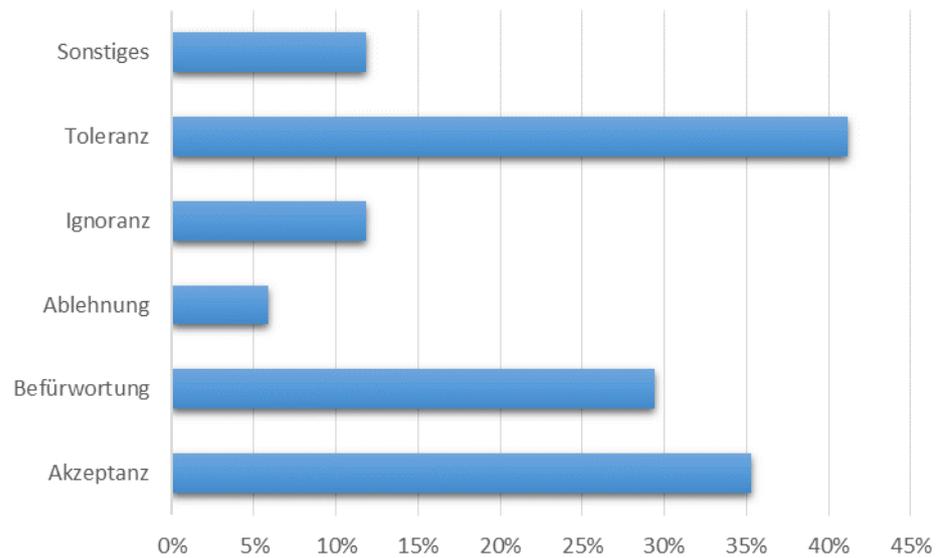


Abbildung 89: Zepkow Haltung (Eigene Darstellung 2014)

Frage 9: Weitere Erneuerbare-Energie-Projekte innerhalb des Gemeindegebiets:

Gemeinde Bollewick

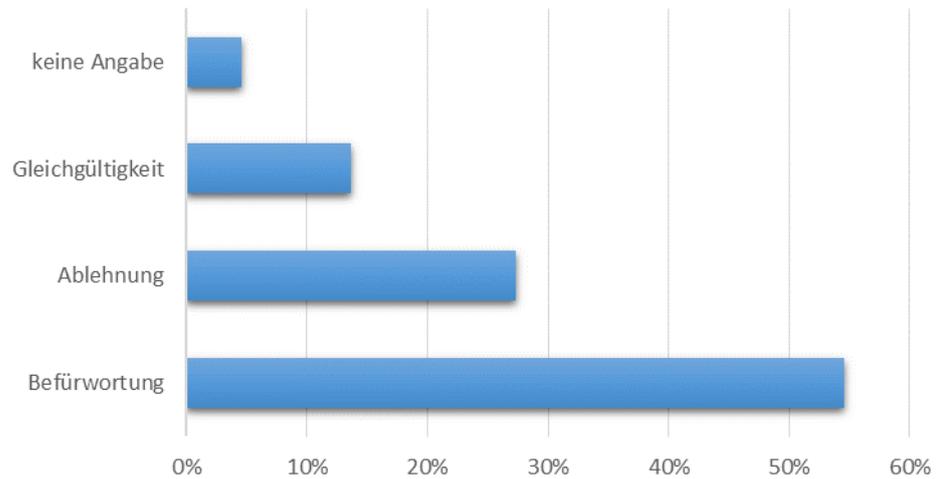


Abbildung 90: Bollewick Haltung II (Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

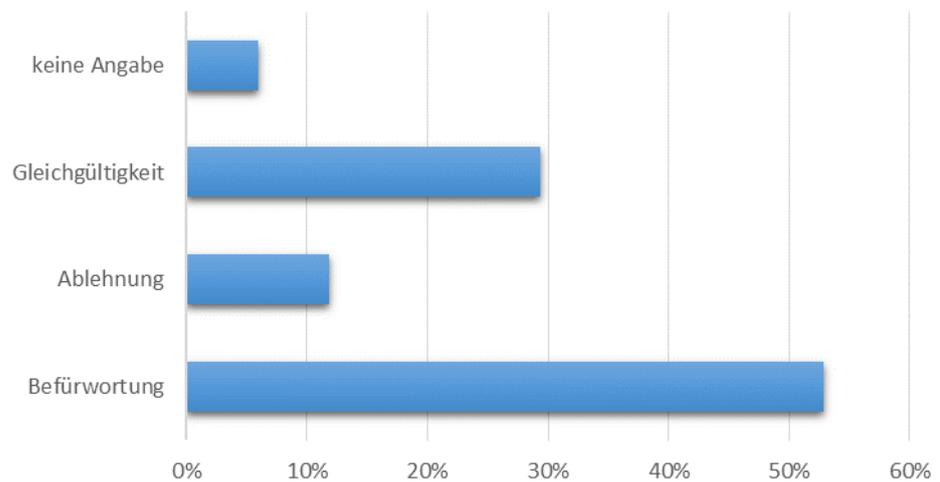


Abbildung 91: Zepkow Haltung II (Eigene Darstellung 2014)

Frage 10: Nennen Sie Probleme im Zusammenhang mit Energie-Projekten in Ihrer Gemeinde.

Gemeinde Bollewick

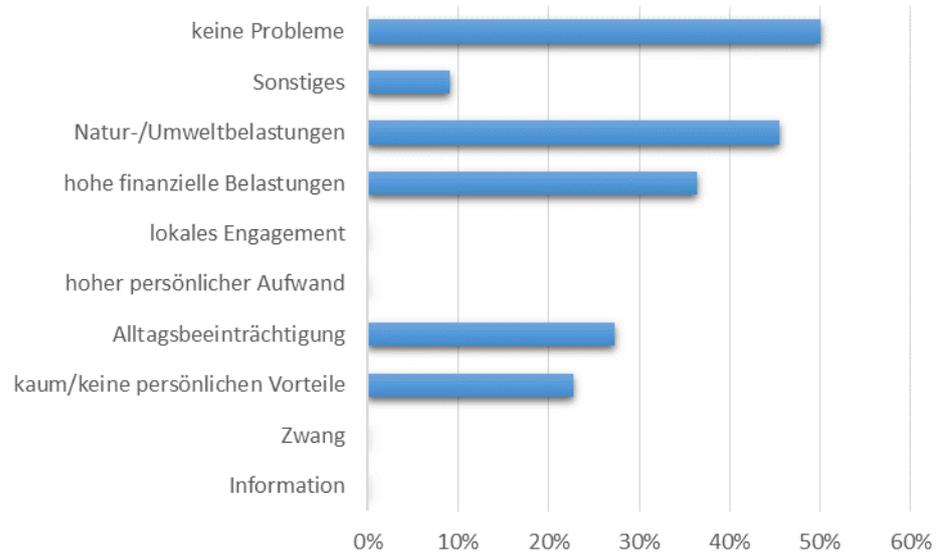


Abbildung 92: Bollewick Probleme(Eigene Darstellung 2014)

Gemeinde Zepkow

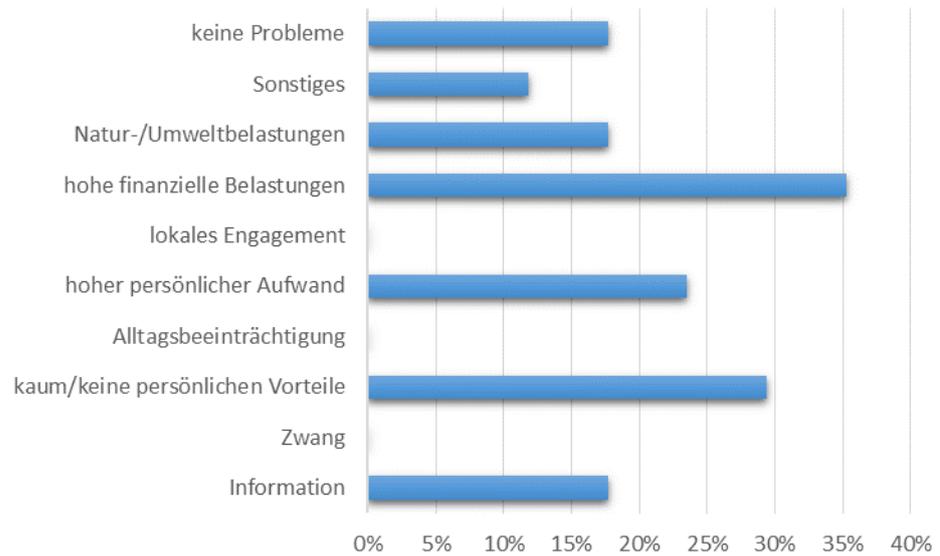


Abbildung 93: Zepkow Probleme (Eigene Darstellung 2014)

Die Auswertung der Bevölkerungsumfrage zeigt ein klares Meinungsbild, das für die befragten Gemeinden in den meisten Punkten übereinstimmt. Dieser Fakt ist als interessant zu erachten, da in den zwei ausgewählten Erhebungsgemeinden verschiedene ee-basierte Energiegewinnungsanlagen und Nutzungsweisen zu Grunde liegen (Bollewick kommunales Nahwärmenetz über BGA-Betrieb, Zepkow WEG und BGA-Betrieb im Gemeindegebiet ohne kommunale Beteiligung (NWN-Projekt in Planung gescheitert) s. Kap. 5.2 *Fallbeispiele*). Vereinzelt ergeben sich Unterschiede in der Wahrnehmung aufgrund der jeweiligen Ortslage der EE-Anlagen (Anlagenstandort) oder aufgrund der unterschiedlichen Nutzungswege innerhalb der Gemeinden.

Die absolute Mehrheit der teilnehmenden Haushalte (über 80 %) besteht in beiden Erhebungsgemeinden seit mehr als zehn Jahren. Aufgrund dessen ist darauf zu schließen, dass die teilnehmenden Haushalte die Situation der entsprechenden Siedlung vor und nach der Errichtung der örtlichen Anlagen zur erneuerbaren Energienutzung kennen, den Entwicklungsprozess und die damit verbundenen Vor- und Nachteile einzuschätzen wissen und zu beurteilen fähig sind.

Mehrheitlich sind die an der Befragung teilnehmenden Haushalte nicht im privaten Besitz von erneuerbaren Energieanlagen oder in sonstiger Weise daran beteiligt (in Gem. Bollewick größerer Anteil als in Gem. Zepkow durch kommunale NW-Nutzung). Ein erheblicher Teil (rd. 40 %) der teilnehmenden Haushalte beider Gemeinden beabsichtigt dies zukünftig.

Für die absolute Mehrheit der beteiligten Haushalte beider Gemeinden (rd. 90 %) haben Energiewende und damit verbundene ee-basierte Energiegewinnungsanlagen und -maßnahmen Einfluss auf die Wahrnehmung der Region Mecklenburgische Seenplatte. Danach ist die Einflussnahme erneuerbarer Energien auf regionaler Ebene in der bevölkerungsseitigen Wahrnehmung zu bestätigen.

Rund 40 % aller teilnehmenden Haushalte sehen eine Negativveränderung als gegeben. Dies entspricht innerhalb der Gemeinde Zepkow exakt der Hälfte der Teilnehmer-Haushalte. In Bollewick überwiegt der Anteil derer, die ee-bezogene Veränderungen positiv wahrnehmen.

Für etwa 50 % der teilnehmenden Haushalte ist keine Gefährdung der regionalen Flora und Fauna infolge ee-basierter Nutzungen ersichtlich. Auch für diejenigen, für

die sich eine Bedrohung darstellt, ist diese mehrheitlich erst bei weiterem Aus- und Zubau der erneuerbaren Energien anzunehmen.

Mit rd. 95 % der beteiligten Haushalte zeigt sich eine sehr hohe Identifikationsrate gegenüber (Heimat-)Region und Gemeinde (nach LIENAU 2000/HOPPE 2010 typisch für ländliche Siedlungen s. Kap. 2 *Theoretischer Diskurs*). Dabei bestätigt etwa die Hälfte aller teilnehmenden Haushalte, dass lokalörtliche ee-bezogene Maßnahmen keinen Einfluss auf ihr Verbundenheitsgefühl nehmen. Ein geringerer Anteil (zwischen 10 und 20 %) bemerkt eine positive Verstärkung des Verbundenheitsgefühls zu Heimatregion und -ort durch lokale ee-basierte Projekte und Anlagen. Lediglich in der Gemeinde Bollewick bestätigt eine 5 %ige Minderheit unter den teilnehmenden Haushalten eine negative Beeinflussung des Verbundenheitsgefühls durch ee-bezogene Maßnahmen und das Vorhandensein ee-basierter Installationen.

Die dominante Wahrnehmungsweise der lokalen Energienutzung durch die (Land-)Bevölkerung ist nach dem Ergebnis der Erhebung die optische Art der Wahrnehmung infolge sichtbarer Reizgebung. Danach nimmt die absolute Mehrheit der teilnehmenden Haushalte ee-basierte Anlagen und Maßnahmen primär optisch als sichtbaren Reiz wahr. Zusätzlich gehen auch emotionale Reize von Energiegewinnungsanlagen und energetischen Projekten zur Nutzung erneuerbarer Energien für die Bevölkerung aus. Wobei sich der überwiegende Teil, der emotional auf derartige Installationen reagiert, in grundsätzlich befürwortender Haltung präsentiert.

In der Gemeinde Zepkow ist der Anteil der teilnehmenden Haushalte, der die lokalörtlichen EE-Anlagen und energiebezogenen Projekte nicht wahrnimmt verglichen mit der Gemeinde Bollewick (deutlich) höher. Dies kann der Tatsache angelastet werden, dass sich die Energieanlagen (Windkraft- und Biogasanlagen) in exponierter Dorfrandlage befinden und vom Dorfzentrum aus nicht sichtbar sind. In Bollewick hingegen sind zwei der drei lokalen Anlagen im beziehungsweise in Nähe des Dorfzentrums gelegen. Selbiges gilt für die Geruchsbildung. Die olfaktorische Wahrnehmung ist innerhalb der Gemeinde Bollewick von rd. 40 % aller Teilnehmer angegeben worden. Der kommunale NWN-Anschluss und die damit verbundene Einflussnahme auf Ortsbild und Privathaushalte, insbesondere während der Bauphase (Leitungslegung, NWN-Anschluss, auch Presseberichterstattung zur Prozessbeglei-

tung/Status BioEnergiedorf und Netzanschluss), bedingen eine erhöhte Wahrnehmbarkeit gegenüber der Vergleichsgemeinde Zepow. Sonstige Reize, die zur internen Wahrnehmung von Anlagen und ee-basierten Prozessen führen, sind ökonomischer und akustischer Natur.

Aufgrund der Unterschiede in der Nutzungsweise (kommunale Beteiligung) differieren die Angaben bezüglich der Bedeutung für die Lebensqualität. Danach ist die Einflussnahme auf die Lebensqualität der Bevölkerung von der jeweiligen Nutzungsweise abhängig.

In Bollewick bestätigt rd. die Hälfte aller teilnehmenden Haushalte eine Verbesserung der Lebensqualität durch das Vorhandensein lokalörtlicher EE-Anlagen, während 20 % eine Verschlechterung bemerken und 30 % unbeeinflusst bleiben. In der Gemeinde Zepkow zeigt sich dagegen die absolute Mehrheit der Teilnehmer von den lokalen Energieanlagen in ihrer Lebensqualität unbeeinflusst (rd. 90 %), während sich eine Minderheit (11 %) negativ beeinträchtigt sieht.

Die an der Erhebung teilnehmenden Haushalte beider Gemeinden tolerieren, akzeptieren oder befürworten örtliche Anlagen und Maßnahmen zur erneuerbaren Energiegewinnung. Dem gegenüber steht eine Minderheit (< 10 %), die diesen mit ablehnender Haltung begegnet. Ein Anteil von rd. 50 % der teilnehmenden Haushalte beider Gemeinden befürwortet auch weitere ee-basierte Vorhaben innerhalb ihrer Gemeinde. Auch hier zeigt sich ein höherer Anteil an Gegnern mit ablehnender Haltung in der Gemeinde Bollewick gegenüber der Gemeinde Zepkow. Dafür lässt sich eine eindeutigere Positionierung unter den Teilnehmern in Bollewick feststellen. Dies ist als Hinweis auf eine erfolgte intensivere themenspezifische Auseinandersetzung zu deuten, denn in Zepkow sind es mit rd. 30 % etwa doppelt so viele Haushalte, die Desinteresse (Gleichgültigkeit) an ee-bezogenen Projekten und Anlagen zur energetischen Nutzung bekunden.

Im Zusammenhang mit Nutzung und Betrieb ee-basierter Anlagen sind für rd. 50 % der teilnehmenden Haushalte Bollewicks keine Probleme ersichtlich. Dies deutet auf eine begründete Vorgehensweise bei der Realisierung von EE-Vorhaben hin. Zumeist sind Natur- und Umweltbelastungen, finanzielle Belastungen und Alltagsbeeinträchtigungen sowie zu geringe persönliche Vorteile als problematisch benannt wor-

den. In Zepkow präsentieren sich finanzielle Belastungen als Hauptproblem. Überdies befürchten die teilnehmenden Haushalte der Gemeinde Zepkow zu geringe persönliche Vorteile, einen zu hohen persönlichen Aufwand sowie Natur- und Umweltbelastungen in Verbindung mit der Nutzung erneuerbarer Energien. In Zepkow wurde von rd. 20 % der teilnehmenden Haushalte die Informationsbereitstellung als Problem angegeben. Dies kann als Hinweis auf Unterschiede in der Herangehensweise gewertet werden und maßgeblich Einfluss als (miss)erfolgsbestimmender Faktor auf kommunale EE-Vorhaben nehmen. Inwieweit bevölkerungsseitig wahrgenommene Informationsdefizite im konkreten Fall zum Scheitern des NWN-Projekts beigetragen haben, bleibt zu analysieren.

6 Schlussbetrachtung, Handlungsempfehlungen und Ausblick

6.1 Erneuerbare Energien im ländlichen Raum mit markanten kurz-, mittel- und langfristigen Wirkungen auf Agrarlandschaft und Akteure

Im Verlauf der vorliegenden Untersuchung zur Bedeutung erneuerbarer Energien für den ländlichen Raum als Raumkategorie offenbarten sich anhand der Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte markante kurz-, mittel- und langfristige Entwicklungstendenzen mit (Aus-)Wirkung auf Agrarlandschaft und Akteure. Grundlage hierfür bildete die analytische Betrachtung von Ausgangssituation, regionalen Voraussetzungen und Gegebenheiten des Untersuchungsraumes. Nach der Potenzialabschätzung des *Regionalen Energiekonzeptes Mecklenburgische Seenplatte* zeichnet sich ein kontinuierlicher Anstieg des ee-basierten Anlagenbestandes, der installierten Leistung und der Stromeinspeisung ab. Nach verschiedenen Modellszenarien zur zukünftigen Entwicklung im EE-Sektor konnte eine **langfristig steigende Tendenz der Energiebeiträge aller Bereiche** erkannt werden. Bezüglich der **Speicherproblematik** ergeben sich je nach (geografischen) Gegebenheiten regionale Lösungsmöglichkeiten. Im Untersuchungsraum haben sich Pumpspeicherwerke und Druckluftspeicher aufgrund fehlender Höhenunterschiede sowie Salzkavernen nicht als Alternativen durchsetzen können, während sich regional geeignete Standorte für Porenspeicher und Power to Heat als mittel- bis langfristig interessante Möglichkeiten präsentieren.

Grundlegend für die regionale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energie im ländlichen Raum ist eine moderne und umfassende energetische Infrastruktur wie die in Mecklenburg-Vorpommern seit 1990 in großem Umfang modernisierte Energielandschaft. Seither zeichnen sich regionale Bestrebungen zur Schaffung einer soliden **energetischen Infrastruktur**, wobei die **regionalen Stadtwerke** im Untersuchungsraum die Funktion **als Energieversorger** übernommen haben. Sie realisieren die regionale Versorgung mit Strom, Gas und Fernwärme. Es stellte sich heraus, dass neben den städtischen Fernwärmesystemen der **Ausbau lokaler Nahwärmesysteme** auf mittel- bis langfristige Sicht zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Es ist eine differenzierte Entwicklung innerhalb des regenerativen Energiesektors nach Formen erneuerbarer Energie zu beobachten mit je nach Energiequelle ver-

schiedenen kurz-, mittel- und langfristigen Auswirkungen auf Kulturlandschaft und Akteure des ländlichen Raumes. Deshalb sind der kontrollierte Ausbau und die Überwachung regionaler Entwicklungstrends von großer Wichtigkeit für die zukünftige Gestalt(-ung) von Agrarlandschaften und die Betroffenheit regionaler und lokaler Akteure durch damit einhergehende Folgeeffekte. Innerhalb der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte stellen die Bereiche Wind-, Bio- und Solarenergie die dominanten Formen der regionalen erneuerbaren Energieerzeugung dar (in der benannten Reihenfolge). Die anhand der Untersuchungsregion durchgeführte energiebezogene Analyse führte zur Herausstellung von verschiedenen Entwicklungsverläufen im kurz- bis langfristigem Trend. Zukünftig wird der Fokus auf den Ausbau der Windbranche in der Untersuchungsregion gerichtet sein. Das technische Potenzial im Solarbereich wird bislang nur geringfügig ausgeschöpft. Rd. 80 % der Anlagen im Untersuchungsraum sind kleiner als 10 kW, aber trotz rückläufiger Einspeisevergütungen sind durch den Preisabfall der Solarmodule in den letzten Jahren viele große PV-Anlagen entstanden. Die Photovoltaik gewinnt durch fallende Investitionskosten an Bedeutung.

Aus den am Beispiel beschriebenen Entwicklungstendenzen einzelner Energieformen und -sparten ergeben sich differenzierte **kurz-, mittel- und langfristige Auswirkungen** auf Landschaft und Ökologie, durch die entsprechende Anforderungen an die Akteure ländlicher Räume erwachsen. Dazu zählen je nach Ausmaß und regionaler Situation:

- *die **landschaftliche (Über-)Prägung** durch technische Bauwerke und Energiepflanzenanbau*
- *Folgeeffekte für Flora und Fauna mit **Auswirkung auf heimische Tier- und Pflanzenarten** gegebenenfalls unter mittel- bis langfristiger Einflussnahme auf überregionale Artenbestände*
- ***Wahrnehmungseffekte und veränderte Wahrnehmungen** des (ländlichen) Raumes*
- ***Bedeutungszuwachs** des ländlichen Raumes **als Energieproduzent** (Dezentralität in der Energieversorgung)*

Diese Entwicklungstrends sind innerhalb ländlicher Räume vor allem deshalb wichtig zu beobachten und zu kontrollierten (über (über-)regionale Ordnungsinstanzen und

Kontrollsysteme wie es die Raumplanung zur raumordnenden Steuerung zum Beispiel durch die Ausweisung von Eignungsgebieten für Windenergieanlagen vorsieht), um daraus resultierende Auswirkungen für Landschaft und Ökologie, Ökonomie und Akteure auf regionaler und lokaler Ebene abzuschätzen und zu beeinflussen.

6.2 Erneuerbare Energien mit Einflussnahme auf Agrarlandschaft und ländliche Siedlungen differenziert nach räumlichen Betrachtungsebenen

6.2.1 Einflussnahme erneuerbarer Energien auf regionaler Ebene

Der von ee-basierten Nutzungsformen ausgehende Einfluss auf den ländlichen Raum und seine (Agrar-)Landschaft ist (regional) vielschichtig zu betrachten. Im Erhebungsverlauf erfolgte eine differenzierte Analyse nach primären Einflussbereichen. Im Speziellen ist die Bedeutung regenerativer Energienutzung für das landschaftsökologische Gleichgewicht, die regionalökonomische Situation und bestehende räumliche Beziehungsgefüge aufgezeigt worden. Die durch erneuerbare Energie und ee-basierte Nutzung bedingte Bedeutung für den ländlichen Raum konnte am Beispiel der Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte herausgearbeitet werden. Regional zeigte sich die schwerpunktmäßige Einflussnahme in Form der Flächeninanspruchnahme durch Windeignungsgebiete und der Flächeninanspruchnahme durch nachwachsende Rohstoffe (Schwerpunkt Energiemaiszubau). Weitere (Folge-)Effekte ergaben sich über lufthygienische und akustische Beeinträchtigungen sowie über die Beeinflussung der regionalen Bodenstabilität und Tierökologie. Die Analyseergebnisse zur Bedeutung erneuerbarer Energie innerhalb der benannten Einflussbereiche lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Landschaftsökologische Einflüsse durch erneuerbare Energien lassen sich steuern

Es bestätigte sich die Einflussnahme ee-basierter Nutzungen auf bestehende (Landschafts-)Elemente im ruralen Bereich, darunter landwirtschaftliche Nutzflächen, Gewässerflächen, Verkehr, ländliche Siedlungen et cetera. Durch raumplanerische Koordination lassen sich über die Ausweisung von spezifischen Schwerpunktzonen und Entwicklungsräumen im Rahmen von energiebasierten Umstrukturierungsmaßnahmen und (Flächen-)Nutzungsansprüchen auftretende landschaftsökologische Einflüsse räumlich steuern, in ihren Auswirkungen kalkulieren und durch reduzierende

Maßnahmen gezielt bearbeiten. Dies gilt insbesondere bei raumwirksamen Flächenansprüchen durch Windenergienutzung, bei entstehenden lufthygienischen, akustischen und sonstigen Beeinträchtigungen durch ee-bezogene Nutzungsformen, bei landschaftlichen und (boden-)ökologischen Auswirkungen infolge von Energiepflanzenanbau und Bioenergienutzung sowie für die Reduktion tierökologischer Gefahrenpotenziale:

Raumnutzungsplanung wirkt Konflikten durch Flächeninanspruchnahme über Windeignungsgebiete entgegen

Die Erhebung konnte am Beispiel des Untersuchungsraumes Mecklenburgische Seenplatte belegen, dass über die Steuerung durch Raumnutzungsplanung in Form der Ausweisung von Schwerpunkt- und Entwicklungsräumen zur Raumnutzung eine konfliktive Konkurrenzsituation ebenso wie der unkontrollierte landschaftliche Zerschnitt aufgrund großräumig ausgewiesener Natur- und Landschaftsschutzgebieten mit oberster Priorität ausbleiben kann. Für die Beispielregion ist die Windenergienutzung vor allem im nördlichen, nordöstlichen und östlichen Regionsteil ausgewiesen, während sich Tourismusschwerpunkte und Naturschutzzonen im westlichen und südlichen Bereich konzentrieren. Auch langfristig ist bei weiterem Ausbau eine konfliktive Konkurrenzsituation durch den regionalen Flächenanspruch der Windbranche in Folge der Verdopplung der Windenergieflächen auf 1,5 % der Landesfläche Mecklenburg-Vorpommerns nicht zu erwarten. Die gegebenenfalls neu auszuweisenden Windeignungsgebiete konzentrieren sich durch raumplanerische Bemühungen ebenfalls im Norden der Region, während Tourismusschwerpunkträume und dichter besiedelte Bereiche weiterhin unangetastet bleiben. Danach ist der Raumnutzungsplanung eine dominante Stellung bei der Herabsetzung und Entschärfung von Konfliktpotenzialen im Zuge raumwirksamer energiebasierter Nutzungsansprüche auf regionaler Ebene zuzuweisen. Es zeigten sich zusätzliche Handlungsoptionen, um den landschaftlichen Verbrauch und Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft in ländlichen Räumen zu reduzieren, zum Beispiel über Parallelführung, Nutzung bestehender Trassen und Trassenbündelung.

Veränderungen und Eingriffe ins Landschaftsbild durch Energiepflanzenanbau sind abhängig von regionstypischen Anbaustrukturen

Im Untersuchungsfall Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte ergibt sich die hauptsächliche pflanzenbauliche Flächenbeanspruchung regional und landesweit durch Getreideanbau (vorrangig Weizen). Ölsaaten wie Raps nehmen flächenmäßig einen höheren Anteil ein als Maiskulturen. Auffällig zeigte sich jedoch der starke Zubau von Mais in letzten Jahren gegenüber anderen Fruchtarten wie Getreide und Raps. Dieser lässt sich auf den gesteigerten Energieanteil zurückführen. Am Beispiel der Untersuchungsregion konnte die Bedeutung des gesteigerten Maisanteils durch den Energiepflanzenzubau als Auflockerung der Fruchtfolge und damit als unerlässlich für einen optimalen Fruchtfolgewechsel aufgezeigt werden (bei gegenwärtigem Anbaustand).

Die Erhebung ergab, dass Mais das Landschaftsbild im Jahresverlauf auf verschiedene Weise prägt. Ein Großteil des Jahres werden die zur Maisernte bestellten Nutzflächen von braunem Acker dominiert (abhängig von Bodenform/-art erhöhte Erosionsanfälligkeit). Für zwei Monate (September/Oktober) ergibt sich eine Sichtbeeinträchtigung durch die erreichte Wuchshöhe im Erntereifestadium.

Für den Untersuchungsfall konnte mit regional rd. 25 Biogasanlagen pro Altkreis keine flächenhafte Vermaisung (durch Maisanbau als BG-Substrat) diagnostiziert werden (MSE zählt zu weniger maisversierten Landesteilen). Es ließ sich keine signifikante Veränderung des Landschaftsbildes der Agrarlandschaft durch Maiszubau für die Untersuchungsregion nachweisen. Die gegenwärtigen Maisanteile haben sich nicht als untypisch für die regionale Kulturlandschaft erwiesen. Bereits in jüngerer Vergangenheit sind ähnlich hohe Maisanteile dokumentiert, die sich mit dem Viehbestand nach der Wendezeit abbauten und gegenwärtig durch den Energieanteil wieder erhöhten (weiterer Anstieg und BGA-Zubau regional nicht erwartbar). Folglich ist die Bedeutung von Energiepflanzenkulturen wie Mais und Raps für die (Kultur-)Landschaft ländlicher Räume und die (landschaftliche) Einflussnahme auf ihre Agrarlandschaften stets in Abhängigkeit zu regionstypischen und traditionellen Anbaustrukturen zu betrachten. Die Erhebung zeigte überdies generelle Auffälligkeiten in Bezug auf Anbaukonzentrationen und Anbauswerpunkte. Der Maisanbau erfolgt zumeist innerhalb kreisförmiger Radien um die BGA-Standorte im Umkreis von 10 bis

20 km infolge der geringeren Transportwürdigkeit von Mais gegenüber Getreidesorten wie Weizen.

Entstehende lufthygienische, akustische und sonstige Beeinträchtigungen lassen sich (in ihren Auswirkungen) über zielgerichtete Maßnahmen reduzieren

Aufgrund des CO₂-Einsparpotenzials erneuerbarer Energien erlangt regenerative Energie eine Schlüsselfunktion bei der energiebedingten CO₂-Emissionsreduktion, dennoch präsentierten sich erneuerbare Energien nicht als gänzlich CO₂-emissionsfrei. Die Erhebung zeigte am Beispiel der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte entstehende lufthygienische Beeinträchtigungen durch die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien. Diese ergeben sich speziell in den drei Hauptemissionsbereichen der Mecklenburgischen Seenplatte: Siedlungsräume, Landwirtschaft und Straßenverkehr. EE-basierte Nutzungen verstärken den Effekt zum Beispiel im Verkehr durch Belieferung der Erzeugungsanlagen oder die Ausbringung von Gärresten. Als zusätzlich beeinträchtigende Faktoren stellten sich ein erhöhtes Lärmpotenzial, die Verschlechterung der Straßenverhältnisse und ein gesteigertes Verkehrsaufkommen heraus. Über kommunale Bauleitplanung wird mit Präventivmaßnahmen Konflikten zwischen den Schutzbedürfnissen der Bürgerschaft vor Lärm und Schadstoffbelastung vorgebeugt. Mithilfe verschiedener Nutzungszuweisungen lassen sich Beeinträchtigungen ausschließen beziehungsweise auf ein Mindestmaß reduzieren (präventive Konfliktvermeidung durch raumplanerische Entscheidungen). Großschutzgebiete und Tourismusgebiete sind als Zonen hoher Luftreinheit und Ruhe durch entsprechende Flächenzuordnung zu sichern. Bei Belangen betreffs Geruchsbelästigung, Lärm und Lufthygiene fungieren die *Staatlichen Ämter für Landwirtschaft und Umwelt* als Genehmigungsbehörde für Biogasanlagen (größenabhängig). Bezüglich erneuerbarer Energie, Energieeffizienzsteigerung und Energieverbrauchsreduktion zeigten sich am Untersuchungsbeispiel beträchtliche Potenziale als Grundlage für eine nachhaltige regionale Energiewirtschaft. Damit entstehende Nachteile durch Lärmbelästigung und lufthygienische Beeinträchtigung innerhalb ländlicher Räume verringert bis vermieden werden, ist auch die Weiterentwicklung der EE-Branche unerlässlich. Speziell im Bereich Energie, Bau und Verkehr werden (zukünftig bei weiterem Ausbau der EE-Branche verstärkt) Maßnahmen zur Energieverbrauchsreduktion, Effizienzsteigerung und Emissionsreduktion in ländlichen Bereichen wie der Mecklenburgischen Seenplatte durchgeführt, die Emissionen

in den jeweiligen Emissionsbereichen vermindern, wie beispielsweise Energieeinsparmaßnahmen bei Neubauten oder Altbausanierung, verkehrsreduzierende Maßnahmen und der Einsatz regenerativer Treibstoffe durch sachgerechte Güllebehandlung, -lagerung und Ausbringung und die Wiedervernässung geschädigter Moorflächen. Konstante lufthygienische Untersuchungen und Dokumentationen über entstehende Beeinträchtigungen regionaler Straßenverkehrswege et cetera sind zur Abschätzung der Reichweite ee-basierter Beeinträchtigungen und zum Ergreifen zielgerichteter Präventiv- und Gegenmaßnahmen gegenwärtig und zukünftig unerlässlich.

Energiepflanzen können zur Stabilisierung des ökologischen Gleichgewichtes beitragen – Beeinträchtigungen der Bodenstabilität lassen sich kontrollieren

Maßnahmen gegen Bodendegradation, zum Beispiel durch Erosion, Verdichtung oder Schadstoffeinträge, sind von Relevanz für den Erhalt des ökologischen Gleichgewichtes und der Bodenstabilität speziell innerhalb (sensibler) ländlicher Bereiche. Die Untersuchungsregion Mecklenburgische Seenplatte verfügt dieserhalb über sieben Dauerbeobachtungsflächen zur Überwachung ungünstiger Bodenveränderungen infolge von Immissionen oder nach Ableitung von Prognosen über Entwicklungstrends. Die Sicherung und Entwicklung der natürlichen Leistungs- und Funktionsfähigkeit der regionalen Böden sind zentral. Die vorliegende Erhebung ergab, dass je nach vorherrschenden Bodenarten und regionalen Gegebenheiten durch Energiepflanzenanbau (speziell Mais) stellenweise Bodenerosion durch Verwehung auftritt, da der Boden über lange Zeiträume im Jahr unbedeckt bleibt, während andere Fruchtarten bereits flächendeckend aufgelaufen sind. Auch Wassererosion ist bereichsweise als problematische Begleiterscheinung zu betrachten. Mais zeigt zudem negative theoretische Nährstoffsalden, die zur Beeinträchtigung der regionalen Bodenqualität beitragen (können). Eine nachhaltige Bodenbeeinträchtigung lässt sich jedoch vermeiden, wenn zum Zeitpunkt des schwerpunktmäßigen Nährstoffentzuges eine Düngung erfolgt. Bedingt durch die Wuchshöhe der Maispflanze ist die Düngung über den Einsatz spezieller Agrartechnik zu realisieren. Bei regional weiterhin konstantem Anstieg des Maisanteils ergeben sich flächendeckende Hotspots mit erhöhten Nitratkonzentrationen. Für die Untersuchungsregion ist dies aufgrund der prognostizierten Stagnation des Anbauanstieges nicht anzunehmen. Danach stehen die Energiepflanzenanteile in Abhängigkeit zu agrarpolitischen und sonstigen Fördermechanismen. Stickstoffmäßig konnte Mais als Sanierungsfrucht eingestuft werden (be-

züglich Trinkwasserschonung). Bei Tierhaltungsanlagen erwies sich die Errichtung von Biogasanlagen zur Biomassenutzung dennoch aufgrund anfallender Güllemengen als sinnvoll durch einen sich ergebenden Nährstoffkreislauf, der möglichst wenig umweltschädlich und möglichst pflanzenförderlich zu realisieren ist. Die BGA-Gülle stellte sich gegenüber der Rohgülle als pflanzenverträglicher heraus. Entstehende gasförmige Stickstoffverluste, die die Luft verunreinigen und weniger pflanzenverträglich sind, sollten direkt in den Boden eingebracht werden, um Geruchsbelästigungen zu vermeiden. Mögliche Gefährdungen ergeben sich durch außerlandwirtschaftliche Inputstoffe, die über die Gärrestaubsbringung aus der Fermentation auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen als Düngemittel gelangen (Schad- und Störstoffe). Diesbezüglich konnte die Existenz konkreter Vorschriften und Kontrollsysteme als Beeinträchtigungen regulierende Maßnahmen bestätigt werden (Düngemittel-, Dünge- und Bioabfallverordnung sowie die EU-Hygieneverordnung zum Schutz und Erhalt der ökologischen Stabilität). Düngemittelverordnungen/-Gesetze dienen als Kontroll- und Ordnungsinstanzen, sofern Gülle in den Verkehr gebracht wird (Düngemittelverkehrskontrollen). Die Verantwortung für einen stabilen und funktionierenden Nährstoffkreislauf tragen die landwirtschaftlichen Betriebe (beispielsweise Einhaltung der Düngeverordnung).

Für den Untersuchungsraum konnte regional und landesweit keine nachhaltig negative Auswirkung auf die Bodenstabilität durch Energiepflanzenanbau nachgewiesen werden. Es lassen sich neben den zu reduzierenden und über Kontrollsysteme und entsprechende Maßnahmen abzuwendenden Negativbeeinträchtigungen durch die Anlage von Energiepflanzenkulturen regionale Positiveffekte erzielen wie die Stabilisierung von Fruchtfolge und ökologischem Gleichgewicht, Boden- und Naturhaushalt und ökologischem Gleichgewicht zum Beispiel in Form der Selektion von Problemkräutern. Über den Fruchtfolgewechsel wird eine möglichst große kulturelle Vielfalt angestrebt. Die Untersuchung am Beispiel ergab, dass ohne Energiepflanzen eine Einengung der Fruchtfolge entsteht und unter Berücksichtigung der regionalen Ausprägung des Energiepflanzenanteils dieser als Gewinn für die regionale Biodiversität bewertet werden kann. Die Cross-Compliance-Verfügung schafft hierfür die Grundlage mit einem Kontrollsystem zur Einhaltung und Beschränkung, um spezifischen Problemen wie der Vermaisung von Landstrichen zu entgegenen.

Bezüglich der sonstigen Bodenbeanspruchung und -nutzung durch erneuerbare Energien stellte sich heraus, dass es von den Agrarpreisen abhängig bleibt, inwieweit es (zukünftig) interessant ist, selbst Restriktionsflächen für ee-basierte Nutzungen zu öffnen. Zudem präsentierte sich die Nutzung militärischer Konversionsflächen für den Anbau von Energiepflanzenkulturen als eher ungeeignete Maßnahme. Bei derartigen Flächen handelte es sich zumeist auch früher um landwirtschaftlich wenig wertvolle Flächen (optimalere Nutzungsmöglichkeiten in Form von Solarenergienutzung oder Aufforstung – gegebenenfalls entstehende Nutzungskonflikte zwischen den konkurrierenden Nutzungen zu beachten). Eine weitere interessante Möglichkeit der erneuerbaren Energiegewinnung bietet die Paludikultur. Diese zeigte sich aus bodenökologischer Sicht jedoch als bedenklich, denn hierzu bedarf es des Ackerbaus per Pflug (Methanfreisetzung).

Hinsichtlich der Aufstellung und Entwicklung energetischer Infrastruktursysteme ist eine unterirdische Leitungslegung innerhalb sensibler landschaftlicher Bereiche vorgesehen. Die Erhebung ergab, dass durch Wärmebildung in den Kabelleitungen jedoch eine Erwärmung des Bodens hervorgerufen und somit eine Beeinträchtigung der Bodenqualität bewirkt werden kann. Als ökologisch ist daher nur die oberirdische Leitungslegung zu betrachten, doch auch hierbei können sich landschaftliche und sonstige Beeinträchtigungen einstellen.

Richtlinien und Kooperationen im Zuge von Genehmigungs- und Planungsverfahren reduzieren tierökologische Gefahrenpotenziale

Der Erhalt der regionalen Flora und Fauna wird angestrebt über die Sicherung, Pflege und Entwicklung entsprechender Lebensräume (speziell seltener und gefährdeter Arten). Nahrungs-, Rast und Brutplätze von Zugvogelarten mit landesweiter Bedeutung werden über entsprechende Maßnahmen in ihrer Funktion bewahrt. Im Untersuchungsraum existieren zu diesem Zweck ausgewiesene Großschutzgebiete und unzerschnittene landschaftliche Freiräume, EU-Natura 2000 Gebiete und Gebiete nach Art. 10 der FFH-Richtlinie. In diesen wird Natur- und Tierschutzbelangen der Vorrang vor allen raumwirksamen Nutzungsansprüchen wie raumgreifenden ee-bezogenen Maßnahmen eingeräumt. Über die Ausweisung von Vorranggebieten ist eine großräumige Steuerung zur Verminderung und Vermeidung tierökologischer Gefahrenpotenziale mit Restriktionsflächen und unzerschnittenen Landschaftseinheiten wie im

Untersuchungsraum als regional gewährleistet zu betrachten (sichert Tierbestände in ihrer Lebensgrundlage). Zum Erhalt intakter Ökosysteme, deren Schaffung und Pflege ist die Prüfung und Steuerung verschiedener Formen der erneuerbaren Energienutzung bezüglich ihrer Auswirkungen auf regionale Artenbestände und Ökosysteme von Bedeutung. Infolge von ee-bezogenen Nutzungen offenbarten sich zwei primäre tierökologische Gefahrenpotenziale: 1. Windkraftanlagen und Windeignungsgebiete sowie 2. Energiepflanzenanbau. Durch den Anbau von Energiepflanzenkulturen zeigten sich Gefährdungen vor allem über die Verschiebung von Wildtierbeständen durch die Zerstörung und Verlagerung entsprechender Lebensräume. Diesbezüglich konnte anhand der Untersuchungsregion ein Mangel an themenspezifischen Erhebungen mit regionaler Ausrichtung ausgemacht werden, wodurch sich eine differenzierte Gesamtbetrachtung als unmöglich erwies.

Neben dem Energiepflanzenanbau geht von Windanlagen und -feldern eine doppelte Bedrohung für die (regionale) Fauna aus: 1. durch hervorgerufenes Meideverhalten (Barrierewirkung) und/oder 2. durch Kollisionsgefahr (Mortalitätsrisiko). Obwohl der Lebensraum unterhalb der Rotoren weitgehend erhalten bleibt, bestätigte sich eine mögliche Gefährdung spezieller im Bodenraum lebender und nistender Tierarten durch eintretendes Meideverhalten. Für den Luftraum offenbarte sich die Problematik speziell in Form des (großräumigen) Umfliegens der Anlagen von Zugvögeln (Barrierewirkung). Es war das Fehlen von Studien festzustellen, die darüber informieren, wie sich auftretende Barrierewirkungen durch Windkraftanlagen auf die Ausdauer von Zugvögeln auswirkt.

Die anlagenbedingte Kollision betrifft vor allem Greifvögel und Fledermäuse (anhand des Untersuchungsraumes belegte Schlagopferfälle). Es konnten Maßnahmen zur statistischen Erhebung und Kategorisierung von Schlagopfern ausgemacht werden wie die zentrale Fundkartei des brandenburgischen Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz für den gesamtdeutschen Raum. Durch eine auf Zufallsfunden basierende Datenbasis ist jedoch keine lückenlose, seriöse Datengrundlage darin zu sehen (zeigt ausschließlich erhöhte Gefahrenpotenziale und Trends). Vereinzelt Studien zur Fledermauskollision auf Bundesebene bleiben ohne Rückschließbarkeit auf regionale Situationen. Auch Seeadler und Weißstorch präsentierten sich im Untersuchungsfall als regional erfasste Schlagopfer neben dem besonders bedrohten Schreiadler, dem Mäusebussard und Rotmilan. Je nach Region müssen Arten, deren Hauptverbreitungsgebiete die regionalen Landschaftsräume bilden,

besonders geschützt werden, denn regionale Artenbestände wirken sich (zum Teil) auf überregionaler Ebene aus. Demgegenüber waren im Rahmen der vorliegenden Erhebung auch Arten wie Kranich und andere Rast- und Brutvögel auszumachen, die die Windkraftanlagen gut zu umfliegen vermögen und diesbezüglich als unproblematisch eingestuft werden konnten.

Es wurde ein Defizit auf Planungs- und Verfahrensebene erkannt bezüglich des Schutzes schwerpunktmäßig betroffener Großvögel und Fledermäuse. Die vorliegende Untersuchung ergab, dass Naturschutzverbände nach dem Immissionsschutzrecht vor der Errichtung von Windfeldern nicht einbezogen werden. Der NABU präsentierte sich für den Untersuchungsfall im mecklenburgischen Raum als nicht flächendeckend aufgestellt. Unter anderem deshalb kann der behördliche Naturschutz bezogen auf diese Thematik als nicht hinreichend funktionsfähig beschrieben werden. Untersuchungen auf Präventivmaßnahmen sind über bürokratische Verfahren zukünftig unbedingt einzufordern, denn über tierökologische Abstandskriterien, automatische Abschaltzeiten zu Hauptflugzeiten und Kooperationen zwischen Naturschutzverbänden und Genehmigungsbehörden lassen sich tierökologische Gefahrenpotenziale und Konflikte (effektiv) reduzieren. Bestehende Defizite in Form unzureichender und fehlender Statistiken und Betroffenheitsanalysen, der lückenhaften Aufstellung von Naturschutzverbänden und fehlender Kooperationsmechanismen in Planungsangelegenheiten bei Genehmigungsverfahren offenbaren ein dringendes Handlungspotenzial auf Bundes- und vor allem auf Landesebene.

2. Erneuerbare Energien beeinflussen überregionale und regionale Beziehungsgefüge und verändern bestehende Rollenverteilungen im (ländlichen) Raum

Die vorliegende Untersuchung bestätigte den Einfluss erneuerbarer Energien und ee-basierter Nutzungen auf das in- und externe Beziehungsgefüge ländlicher Räume. Am Untersuchungsbeispiel Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte präsentierte sich die Art der Einflussnahme im Ergebnis differenziert nach der Bedeutung für die überregionalen (regionsextern) und regionalen (regionsintern) Verflechtungen im Raumgefüge.

Die **Beeinflussung des überregionalen Beziehungsgefüges** durch ee-basierte Nutzung zeigte sich für den Untersuchungsfall in Form:

1. der Verknüpfung beziehungsweise Verstärkung bestehender **Verknüpfungen zwischen städtischen und ländlichen Räumen**
2. der zusätzlichen **energetischen Versorgungsfunktion** des ländlichen Raumes neben der traditionellen Versorgungs- und Erholungsfunktion (ländlicher Raum erhält die Chance, als Energielieferant den urbanen Bereich zu bedienen)
3. des **Bedeutungszuwachses des ländlichen Raumes**, der ländlichen Agrarlandschaft und Siedlung durch die (zusätzliche) Funktion als Energieproduzent und -lieferant – ländliche Siedlungen und Bereiche nehmen über ee-basierte Nutzungen eine **Vorreiterrolle** ein und wirken **reizgebend**, wodurch regionsübergreifend(e) Kooperationen und Beziehungen überregionalen Charakters im Raumgefüge entstehen (Beispiel Bildungsnetzwerke)
4. der Entstehung lokaler Nahwärmenetze, über die sich eine erhöhte **Unabhängigkeit** für ländliche Siedlungen des ruralen Bereiches ergibt (**Dezentralität** der Energieversorgung)

Die Betrachtung der Einflussnahme erneuerbarer Energien, deren Erzeugung und Nutzung auf das **regionsinterne Beziehungsgefüge** ergab am konkreten Beispiel, dass regenerative Energie innerhalb ländlicher Regionen **Bildungsaufträge** schafft (Beispiel BER Mecklenburgische Seenplatte Leea Neustrelitz) und zu **Nachahmungseffekten** auf (über-)regionaler Ebene, zu **gemeindlichen Kooperationsprojekten und Energiebündnissen** (Beispiel (Bio)Energiedörfer eG) führt. Dies bedingt die regionsinterne Vernetzung (Netzwerkbildung) über Gemeinden, lokale Akteure und regionale Akteursgruppen und das Entstehen von ee-bezogenen Beziehungsclustern und stärkt das regionsinterne Beziehungsgefüge im ländlichen Raum.

Die Untersuchung demonstrierte am Beispiel der Mecklenburgischen Seenplatte, dass sich über die ee-bezogene Verknüpfung von Standorten und Akteuren überregionale und regionale Beziehungen bilden durch neu entstehende Versorgungs- und Bildungsfunktionen und Reizgebungseffekte. Es werden Verknüpfungen zwischen Ober-, Mittel- und Unterzentren sowie regionalen und regionsexternen Akteuren geschaffen und gestärkt. Die ee-bezogene Nutzung führt zur Intensivierung des in- und externen Beziehungsgeflechtes Stadt-Land (zwischen städtischem Raum und ländlichem Raum), zur Verschiebung und sukzessiven Verlagerung von Aktivraum und Passivraum sowie zur Relativierung der Negativmerkmalszuweisung ländlicher Räume. Die als lose Verknüpfung bekannte Beziehung zwischen ländlichen und städti-

schen Bereichen sowie die Verbindung und Vernetzung ländlicher Siedlungen untereinander wird durch die Festigung bestehender und das Neuentstehen ee-basierter Kooperationen gestärkt. Hierzu bedarf es zukünftig vermehrt (kommunal-)politischer Angebote zu Organisation und Netzwerkaufbau. Plattformen müssen verstärkt geboten werden zur Bereitstellung und Vermittlung von Planungsverbänden und Projektplanungsbüros.

3. Erneuerbare Energien leisten einen Beitrag zur Wirtschaftsentwicklung ländlicher Räume und beeinflussen (steigern) ihre touristische Attraktivität

Im Rahmen der vorliegenden Erhebung ist eine grundsätzliche Konkurrenz zwischen den verschiedenen Nutzungsansprüchen im ländlichen Raum, eine Konkurrenz um Fläche, Lebensraum und Lebensmittelpreise konstatiert worden, das heißt auch zwischen der Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln und der Energiepflanzenproduktion. Diese Nutzungskonkurrenz konnte für den konkreten Untersuchungsfall als nicht nachhaltig konfliktiv bewertet werden. Konkurrenzen um Ackerflächen zwischen der Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln (Saatgut) ließen sich auf Grundlage bestehender Bevölkerungsstrukturen und regionaler Bestandsdaten ausschließen. Wegen der regional und landesweit verfügbaren Fläche ist eine konfliktive Konkurrenzsituation ausgeschlossen. Danach ist die Konfliktivität der durch erneuerbare Energien hervorgerufenen Nutzungskonkurrenzen von regionalen Faktoren und Gegebenheiten abhängig (von der Flächenverfügbarkeit, Bevölkerungsstrukturen et cetera). Der Einzelfall bleibt stets zu prüfen. Das Untersuchungsbeispiel demonstriert Wichtigkeit und Bedarf der Aufstellung regionaler Energiekonzepte zur Koordination künftiger Entwicklungen.

Wie in der Mecklenburgischen Seenplatte stellt sich die Energiewirtschaft als Wachstumsbranche innerhalb ländlicher Räume und je nach Region als Basis der zukünftigen Wirtschaftsentwicklung dar (mit Fokus auf Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbsfähigkeit, Ressourcenschonung und Sicherheit). Die Erzeugung und der regionale Verbrauch erneuerbarer Energie unterstützen den Aufbau regionaler Wirtschaftskreisläufe wie es in der Mecklenburgischen Seenplatte in Form von Pacht- und Gewerbesteuererinnahmen für Kommunen und Landwirtschaft, Produktions- und Einkommensalternativen der Fall ist. Alternative Energien leisten darüber einen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung des ländlichen Raumes. Am Untersuchungsraum zeigte sich die Bedeutung der Schaffung von Voraussetzungen für die

(weitere) Steigerung des EE-Anteils an geeigneten Regionalstandorten. Es bedarf des Ausbaus existierender Energieversorgungsnetze, um zukünftige Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Speziell bei Bioenergieanlagen sind regional differierende Einflussfaktoren zu berücksichtigen, beispielsweise starke Ertragsdepressionen in Trockenjahren. Über den (weiteren) EE-Ausbau wird die regionale Strom- und Wärmeerzeugung gesteigert. Es entstehen steigende Umsätze über den Verkauf von Strom und Wärme. Die Erlöse aus dem Stromverkauf ergeben sich zumeist aus EEG-Vergütungszahlungen (Mindestvergütungssätze jährlicher Degression unterliegend). Für eine dezidierte Analyse regionalökonomischer Effekte stellte sich eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Formen erneuerbarer Energie als notwendig heraus. Es bedarf hierzu einer ganzheitlichen Betrachtung, die die Herkunft aller für den Anlagenbetrieb benötigten Vorleistungen (Installation, Substrate et cetera) dahingehend bestimmt, woher diese bezogen werden. Die Bedeutung der Umsatzerlöse bezüglich der regionalen Wertschöpfungssteigerung hängt speziell bei Biomasse davon ab, woher die Substrate oder Hackschnitzel bezogen werden. Wenn diese aus der Region stammen, ergibt sich eine größere Wertschöpfung; von außerhalb kommende Substrate sind dagegen von den Umsatzerlösen abzuziehen.

Die Analyse des *Regionalen Energiekonzeptes Mecklenburgische Seenplatte* ergab, dass von einem Anstieg der ee-bedingten Arbeitsplätze innerhalb des Untersuchungsraumes von 730 auf voraussichtlich 1.400 im Zeitraum bis 2030 auszugehen ist. Danach dienen alternative Energien neben der regionalen Wertschöpfung auch der Arbeitsplatzsicherung im ländlichen Raum. Die Tätigkeit lässt sich den Bereichen 1. Anlagenherstellung, 2. Betrieb und Wartung und Bereitstellung von Brenn- und Kraftstoffen sowie 3. Verwaltung und öffentliche geförderte Forschung zuordnen. Windbranche und Biomassegroßanlagen weisen das größte Arbeitsplatzpotenzial auf.

Gegenüber den aufgeführten Positiveffekten offenbarten sich im Untersuchungsverlauf am konkreten Beispiel je nach Form regenerativer Energie zum Teil erhebliche Defizite und Probleme bezogen auf die regionalökonomische Bedeutung für den ländlichen Raum. Im Bereich der Windkraftnutzung bestätigte sich, dass Gewinne zu großen Teilen aus der Region abfließen und sich regionalökonomische Effekte nur schwer messen lassen. Wertschöpfungs- und Arbeitplatzeffekte bleiben häufig unerfüllt, da externe Firmen überwiegend eigene Arbeitskräfte stellen.

In Bezug auf den Bioenergiesektor kann am Beispiel der Mecklenburgischen Seenplatte eine sukzessive Rücknahme anfänglich starker politischer Anreize belegt und eine Abhängigkeit des Ausbaus zu Fördermechanismen hergeleitet werden. Speziell bei Biogasanlagen zeigte sich ein dynamischer Ausbau, vor allem durch Investitionen seitens der regionalen Landwirte und Landwirtschaftsbetriebe mit dem Ziel der Stabilisierung bestehender Betriebe. Mit der aktuellen Novelle des EEG (Std. 08/2014) bleibt kein größerer BGA-Zubau auf regionaler Ebene mit Ausnahme von Pilotprojekten mehr zu erwarten. Zudem ergab die Untersuchung, dass jeder Energieproduzent grundsätzlich darauf bedacht ist, möglichst wenig Personal einzustellen unter Auswirkung auf die tatsächlichen Arbeitplatzeffekte.

Mais zeigte unter den vorherrschenden regionalen Bedingungen die höchste Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung von Biogas (hohe Methanerträge zu günstigen Kosten, Anbau- und Konservierungsverfahren sind Landwirten bekannt und vergleichsweise unproblematisch). Mais ist durch die energetische Verwendung als Energiepflanze (wieder) rentabler geworden. Gegenüber anderen Inputstoffen wie Stroh und Pellets wird Mais auch weiterhin die günstigste Alternative bleiben. Die Erhebung ergab, dass die besten ökonomischen Effekte bei zusätzlicher Wärmenutzung erzielt werden, was bei Stroh nicht und bei Holz mit nur geringer Intensität unter hohem Aufwand, Warteschleifen (durch Nachwuchsphase) und Investitionskosten möglich ist.

In Bezug auf die Erzeugung von Windstrom kann der Beschluss der Versammlung des *Regionalen Planungsverbandes Mecklenburgische Seenplatte*, nach dem die Teilfortschreibung des *Regionalen Energiekonzeptes* nur unter Gewährleistung bürgerseitiger/kommunaler Teilhabe bei Errichtung von Windenergieanlagen erfolgt, als beispielgebend und erforderlich für die Steigerung regionaler Wertschöpfungseffekte betrachtet werden. Bislang blieben Realisierungsmaßnahmen ohne Berücksichtigung von Gemeindeinteressen und kommunalen Grenzen. Ein derartiger Beschluss ist als Möglichkeit zur gesetzlichen Regelung über die Verknüpfung der Anlagenerrichtung mit regionalökonomischen Effekten als positiv für die regionalwirtschaftliche Situation einer Region zu bewerten, indem er dem Abfluss beziehungsweise dem Ausbleiben von Wertschöpfungseffekten entgegenwirkt.

Weiteres regionalökonomisches Konfliktpotenzial offenbarte sich innerhalb des Tourismussektors. Dieser präsentiert sich in ländlichen Räumen wie der Mecklenburgischen Seenplatte häufig als Wachstumsbranche und Grundpfeiler der Regionalwirtschaft. Für den Untersuchungsraum stellt der Tourismus eine der wichtigsten regionalen Wirtschaftsgrundlagen dar. Die Untersuchung am Beispiel bestätigte, dass sich dem Widerspruch im Sinne einer (Nutzungs-)Konkurrenz zwischen Tourismus und erneuerbarer Energienutzung über die Freihaltung touristisch geprägter Zonen entgegen lässt. Aber auch außerhalb dieser Bereiche muss die Raumverträglichkeit mit der touristischen Entwicklung gewährleistet sein. Grundsätzlich kann über die raumplanerische Zuordnung verschiedener Nutzungsschwerpunkte das Konfliktpotenzial zwischen regionaler Tourismuswirtschaft und ee-basierter Energiewirtschaft durch die Ausweisung touristischer Schwerpunkt- und Entwicklungsräume mit Vorrang vor weiteren raumbedeutenden Nutzungsansprüchen ausgeschlossen beziehungsweise geringstmöglich gehalten werden. Dennoch besteht insbesondere seitens der Tourismuswirtschaft die Befürchtung des Attraktivitätsverlustes betroffener Regionen infolge der Anlage von Windeignungsgebieten und Energiepflanzenmonokulturen. Im Beispielfall Mecklenburgische Seenplatte bilden sich vermehrt Initiativen speziell gegen die Ausweisung und Errichtung von Windeignungsgebieten. Es werden der Verlust der bestehenden (Kultur-)Landschaft sowie Geruchs- und Lärmbelastigungen infolge der Errichtung und des Betriebes energetischer Anlagen angenommen, die mit Negativeffekten für die touristische Attraktivität als Tourismusdestination einhergehen. Zu dieser Problematik erfolgte im Rahmen der empirischen Erhebungsphase eine touristische Meinungstrendanalyse in Form einer (voll-)standardisierten Massenbefragung unter Beteiligung regionaler Tourismuseinrichtungen. Kleine Tourismusbetriebe zeigten sich gegenüber größeren touristischen Einrichtungen grundsätzlich interessierter an Inhalt und Ergebnis der Befragung und damit eine höhere Teilnahmebereitschaft. Dies lässt sich auf die höhere Bedeutung für das wirtschaftliche Bestehen des Betriebes zurückführen. Die Meinungstrendanalyse zur Einflussnahme von Energiewende und erneuerbaren Energien auf die touristische Wahrnehmung und das touristische (Folge-)Verhalten im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte (Zeitraum 01. bis 31.10.2013) zeigte im Ergebnis, dass die optische Wahrnehmung die dominante Wahrnehmungsform bezüglich der von ee-basierten Nutzungen ausgehenden Reize ist und der regionale Aus- und Zubau erneuerbarer Energien maßgeblich Einfluss auf das touristische Verhalten nimmt. Entgegen vielfach vorherr-

schender Negativprognosen stellte sich heraus, dass ee-bezogene Bestrebungen den Großteil der an der Umfrage teilnehmenden Touristen positiv in ihrem touristischen (Folge-)Verhalten beeinflussen: Regionale Bestrebungen zur Nutzung erneuerbarer Energie lassen die Region als touristisches Ziel attraktiver erscheinen. Mit dem Resultat der regionalen Attraktivitätssteigerung durch regenerative Energienutzung eröffnen sich (weitere) Möglichkeiten zur Stärkung der Position des Regionaltourismus und der regionalökonomischen Situation ländlicher Räume in Form von Energietourismus und anderen nachhaltigkeitsorientierten touristischen Sonderformen (energie-, klima- und umweltbezogen).

Im Ergebnis lässt sich die **Bedeutung erneuerbarer Energien für die regionalökonomische Situation ländlicher Regionen** wie folgt beschreiben:

- *Es ergeben sich **Umsatzerlöse und Wertschöpfungseffekte** durch erneuerbare Energien. Umsatzerlöse fließen zum Teil ab (vor allem bei Windstrom), Wertschöpfungseffekte und Arbeitsplatzeffekte bleiben aus beziehungsweise unerfüllt, weil jeder Energieproduzent möglichst wenig Personal beschäftigen will und externe Fremdfirmen eigenes Personal mitbringen. Die Steigerung der regionalen Wertschöpfung ist anzustreben über die **Gewährleistung bürgerseitiger/kommunaler Teilhabe**.*
- *Mais zur Bioenergiegewinnung stellt die bislang wirtschaftlichste BG-Alternative dar.*
- *Die (Wirtschaftlichkeit der) **Biomassenutzung ist abhängig von regionalen Bedingungen und Gegebenheiten** sowie von **Fördermechanismen** und -systemen.*
- *Negative Auswirkungen erneuerbarer Energien auf die Tourismuswirtschaft wurden nach erfolgter Meinungstrendanalyse nicht bestätigt, stattdessen die **Attraktivitätssteigerung des ländlichen Raumes** durch deren Erzeugung und Nutzung (Entwicklungsansatz Energietourismus)*

6.2.2 Einflussnahme erneuerbarer Energien auf lokaler Ebene

Zu analysieren galt es die Bedeutung der energetischen Neuausrichtung und -gestaltung des ländlichen Raumes auf lokaler Ebene für die ländliche Siedlung anhand ausgewählter Fallbeispiele innerhalb des Untersuchungsraumes Mecklenburgische Seenplatte. Das *Regionale Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte* stellt die Forderung nach dem Erhalt von Dörfern und Siedlungen in ihrer Funktion, Gestalt und Struktur. Um die Bedeutung der Energiewende auf lokaler Ebene zu erfassen, ist zunächst die Einflussnahme ee-basierter Nutzungen auf die

ländliche Siedlung erhoben worden in Bezug auf 1. die Physiognomie ländlicher Siedlungen und umgebender Landschaftseinheiten, 2. funktionale Verflechtungen, 3. Kommunalhaushalt und ökonomische Effekte sowie 4. die Bevölkerungsstruktur. Verschiedene Primärerhebungen führten zu folgendem Ergebnis:

Der Einfluss lokaler Energiewendemaßnahmen auf die *Physiognomie* ländlicher Siedlungen und umliegender Landschaftskomplexe ergibt sich primär über die Flächenbeanspruchung durch Anlagenerrichtung und Energiepflanzenanbau. Dabei ist die **Einflussnahme** von Anlagen zur erneuerbaren Energiegewinnung auf das Ortsbild **abhängig vom Anlagenstandort**. Die Beeinträchtigung durch den Anbau von **Energiepflanzen** ist ihrerseits **in Abhängigkeit zur traditionellen Bewirtschaftungsweise** zu sehen. Eine Kollision mit Landschaftsschutz und Landschaftsrahmenplänen durch die Inanspruchnahme umliegender Landschaftseinheiten lässt sich durch behördlich kontrollierte Ausgleichsmaßnahmen und Fruchtfolgetausch umgehen. Überdies lassen sich lokale ee-basierte Nutzungen je nach Art und Standort der entsprechenden Nutzungsform nach dem Grad der Einflussnahme (geringfügig bis maßgeblich) und dem Einflusstyp (temporär oder permanent) kategorisieren.

Die Untersuchung zur Bedeutung ee-basierter Nutzungen für die *funktionalen Verknüpfungen und (räumlichen) Beziehungsgefüge* ländlicher Siedlungen ergab anhand der ausgewählten Fallbeispiele (funktional bedingte) Herausforderungen und Schwierigkeiten, die sich bei der Umsetzung energetischer Projekte einstellen (können), in Form 1. der **Versorgungsaufgabe** (ohne hohes Niveau der Versorgungssicherheit droht Vertrauensverlust) und 2. der **Vernetzung und Aktivierung**. Die siedlungsinterne Vernetzung (lokales Akteursnetzwerk) kann bestimmend sein für den (Miss-)Erfolg ee-bezogener Projekte. Es bedarf zunächst initiatorensseitig eines gesteigerten Aktionismus‘ und der Vernetzung lokaler Akteure mit Experten. Durch die (Erst-)Aktivierung entsteht eine zunehmende Netzwerkbildung. An Gemeinden, die diese Stufe erfolgreich überwinden, lässt sich demonstrieren, wie sich mit erfolgreicher Realisierung ee-basierter Projekte die funktionalen Verknüpfungen von ländlichen Siedlungen im Raum erweitern (können).

Die analytische Betrachtung *bevölkerungsstruktureller Folgeerscheinungen* infolge ee-basierter Nutzungen hat in beiden untersuchten Fällen (zum gegenwärtigen Zeit-

punkt) keine nennenswerte Einflussnahme auf die Zusammensetzung der Bevölkerung (Bevölkerungsstruktur und soziale Überschaubarkeit der Gesellschaft) ergeben. Lediglich waren im Fall der Gemeinde Bollewick über ein ee-bezogenes Begleitprojekt erste positive Bevölkerungsentwicklungen nachzuweisen (zukünftig weitere Effekte theoretisch denkbar), wodurch langfristig ein Einfluss auf Bereiche wie Bildungsstand, Bevölkerungsstruktur und -zusammensetzung zu erwarten ist. Danach ist eine unmittelbare Einflussnahme auf die Bevölkerungsstruktur in Form von Zu-/Abwanderung durch das bloße Vorhandensein ee-basierter Anlagen und die Errichtung kommunaler Nahwärmenetze anhand der Fallbeispiele zu verneinen. Die **Einflussnahme auf die lokale Bevölkerungsstruktur** ist nicht zwingend an das Vorhandensein örtlicher EE-Anlagen gebunden, sondern steht vielmehr **in Abhängigkeit zu** daran gekoppelten (energetischen) **Folgeprojekten** unter kommunaler Beteiligung.

Mögliche *ökonomische Vorteile* ergeben sich für Gemeinden und deren Anwohner durch den lokalörtlichen EE-Ausbau und energiebasierte Nutzungen. Vor allem die Windkraftnutzung kann gesteigerte Einkünfte mit Erhöhung des kommunalen Steueraufkommens oder zusätzliche Pachteinnahmen für Standortgemeinden herbeiführen. Es zeigten sich positive Effekte über verschiedene Möglichkeiten der kommunalen und privaten Teilhabe. Diese sind jeweils für den Einzelfall zu prüfen. Im Ergebnis sind es vorrangig die Flächeneigner, denen wirtschaftliche Positiveffekte entstehen – für Gemeinde und Gemeinwohl bestehen Ansprüche trotz der (in-)direkten Beeinflussung über Anlagenerrichtung und –betrieb nicht per se. Die Verpflichtung und Festsetzung von Mindestanteilen, wie sie der *Regionale Planungsverband Mecklenburgischen Seenplatte* vorsieht, sind bedeutend für die (Verbesserung der) örtlichen Haushaltssituation(en) durch erneuerbare Energien.

In den Beispielgemeinden war ein Einfluss auf Pendlerdefizite durch das Vorhandensein energetischer Anlagen (ee-basiert) nicht feststellbar. **Positiveffekte für das (Durchschnitts-)Einkommen** der Bürgerschaft konnten im Fall der erfolgreichen Errichtung eines kommunalen Nahwärmenetzes bestätigt werden in Form von Energie-/Heizkostensparnis für das verfügbare Nettoeinkommen der Anschlussnehmer. Weitere Positiveffekte für den Gemeindehaushalt über ein effektives Plus durch **Energiekosteneinsparung** (Gemeindegebäude und Vereine) sind belegbar. Durch

Vermarktung anfallender Wärmeüberschüsse lassen sich Zugewinne erwirtschaften.

Für eine umfassende Kosten-Nutzung-Abwägung ist neben den Einnahmen und ökonomischen Positiveffekten die Ausgabenseite zu berücksichtigen. Die Kosten für die Realisierung eines lokalen Nahwärmenetzes sind nach den untersuchten Fällen mit einer Höhe von über 1 Mio. € anzusetzen. Erst durch die Inanspruchnahme von Fördermöglichkeiten über Bund und Länder ist sie als wirtschaftlich zu bewerten (echtes Eigenkapital Beispiel Gem. Bollewick: rd. 1.500 € pro privater Hausanschlussstation und rd. 190.000 € Gemeindeanteil).

Die Untersuchung ergab, dass die lokale Errichtung ee-basierter Installationen bei Beauftragung regionaler Firmen regionale Wertschöpfungseffekte zu bewirken vermag (Beispiel Vergabewettbewerb Gem. Bollewick). Diese konzentrieren sich primär auf die Bauphase (temporär) über Wartungsarbeiten und ergeben sich lokalörtlich durch Energiekostensparnis. Für ortsansässige Landwirtschaftsbetriebe entstehen insbesondere im Fall von Bioenergieanlagen Profite durch **Gewerbesteuereinnahmen**. Der ee-basierte Anlagenbetrieb präsentiert sich danach als Möglichkeit zur **Stabilisierung der lokalen Landwirtschaft** und/oder Förstereien und Forstwirtschaftsbetriebe. Es ergeben sich zusätzliche indirekte **kaufmännische Effekte**. In einem der untersuchten Fälle zeigten sich Möglichkeiten der Erwirtschaftung weiterer ökonomischer **Folgeeffekte über Kooperationen** mit Städten, Bildungseinrichtungen und gemeindeinterne Projekte mit EE-Bezug, die inhaltlich an die energetische Versorgungssituation anknüpfen.

6.3 Energiewende verändert ländliche Räume nachhaltig

Die vorliegende Erhebung zeigt am Beispiel der Mecklenburgischen Seenplatte, wie (sehr) Energiewende und erneuerbare Energien den ländlichen Raum nachhaltig zu verändern vermögen. Dies wird im Folgenden anhand verschiedener ee-basierter Nutzungsformen demonstriert:

Im Untersuchungsraum fiel Mitte der 1990er zum Schutz sensibler Naturräume mit Bedeutung für den Naturschutz und die regionale Tourismuswirtschaft die Entscheidung für eine raumordnerische Steuerung der *Windenergienutzung* in Form der Ausweisung entsprechender Eignungsgebiete. Heute sind auf einer ausgewiesenen Gesamtfläche von 2.821 ha rd. 20 Windeignungsgebiete (Std. 2011) vorhanden. Das

entspricht etwa 0,5 % der Kreisfläche. Das technische Potenzial zur Windenergienutzung unterliegt dabei keiner beziehungsweise kaum einer Begrenzung. Das regionale Windpotenzial untersteht jedoch nur insoweit einem Wachstum, wie die technische Entwicklung voranschreitet. Der weitere Ausbau des WEA-Bestandes ist zukünftig ausschließlich innerhalb ausgewiesener Windeignungsgebiete zulässig über die Ausweitung vorhandener Windeignungsgebiete oder Repoweringmaßnahmen. Mittel- bis langfristig anzunehmen ist ein signifikanter Vorwärtsdrang der Branche im ländlichen Raum. Dadurch erlangen raumordnende Faktoren zunehmend an Bedeutung zur Reduktion und Vermeidung von damit einhergehendem Konfliktpotenzial. Dies betrifft vor allem Naturschutz und sonstige ökologische Belange, denn die Errichtung von stetig an Größe und Leistungsstärke gewinnenden Anlagen zur erneuerbaren Energieproduktion inmitten ländlich-peripherer Agrarlandschaften wirkt sich auf das gesamte Geosystem betroffener Regionen aus und führt zur (nachhaltigen) Veränderung des ländlichen Raumes in Form der regionalen und lokalen natur- und tierökologischen Beeinflussung, der landschaftlichen (Über-)Prägung bestehender Kulturlandschaften und deren Merkmalsstrukturen, auch in Form ökonomischer Einflüsse. Die Art der Einflussnahme muss, wie das Untersuchungsbeispiel Mecklenburgische Seenplatte belegt, nicht zwingend nachteiliger oder negativer Natur sein. **Die Bedeutung und Konfliktivität der Einflussnahme ist insbesondere im windenergetischen Sektor in starkem Maße abhängig von raumordnenden Steuerungsmechanismen** zur räumlichen Verteilung bestehender Nutzungsansprüche, von Präventiv- und Ausgleichsmaßnahmen zum Erhalt der ökologischen Stabilität.

Bezüglich der *Biomassenutzung* sind bestehende Potenziale in ländlich-peripheren Regionen bestimmend für die Art und energetische Verwendung dieser. In der Mecklenburgischen Seenplatte zeigte sich ein hohes Potenzial aus Getreideanbau, Wald, Rinder- und Schweinegülle. Silomais stellt den regional größten Anteil aller Inputstoffe. Auch zeigte Pflanzenöl zur Energieträergewinnung in den letzten Jahren eine signifikante Steigerung (vorrangig Raps). **Über die Nutzung der regional verfügbaren Potenziale ergibt sich eine entsprechende Veränderung des Raumes durch die Errichtung energetischer Anlagen und die Schaffung entsprechender (Anbau-)Strukturen.** So konnten zum Zeitpunkt der Erhebung rd. 70 Biogasanlagen verschiedener Größenordnung im Untersuchungsgebiet ausgemacht werden (Std. 2013). Es existieren zudem zwei Pflanzenölbioenergiekraftwerke, drei Veresterungs-

anlagen und zwei Ölverarbeitungsanlagen in der Region. Der Rapsanbau dient regional vor allem zur Biokraftstoffproduktion, ist aber aus pflanzengesundheitlichen Gründen beschränkt. Waldholz gewinnt durch den Preisanstieg fossiler Energieträger zukünftig an Bedeutung. Noch ist jedoch eine nur geringe Bereitschaft auszumachen, mehrjährige Kulturarten anzulegen. Zukünftig soll sich auch die Abfallwirtschaft zu einer Stoffstrom-, Energie- und Ressourcenwirtschaft entwickeln. Es sind bereits eine mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage mit Deponie und Zwischenlager sowie zwei energetische Verwertungsanlagen im Untersuchungsraum (Std. 2011) registriert. Ein signifikanter Anstieg des Siedlungsabfalls ist für ganz Mecklenburg-Vorpommern jedoch nicht erwartbar, aber eine Verbesserung des Verwertungsgrades der enthaltenden Rohstoffe und der Abfallkomponententrennung. Zur Lokalisation neuer BG-Standorte erwiesen sich Analysen in Kooperation mit Landwirten als notwendig. **Die Zunahme von Anlagen zur Bioenergiegewinnung im ländlichen Raum steht dabei in Zusammenhang mit entsprechenden Förderinstrumenten**, die als regulierende Faktoren innerhalb ländlicher Räume wirken. Das konnte am Beispiel der Mecklenburgischen Seenplatte für die prognostizierte Stagnation bezüglich der Entwicklung der regional vorhandenen Biogasanlagen bestätigt werden (Förderentfall für Mais).

In Bezug auf die *Solarenergienutzung* sind verfügbare (Dach-)Flächen, Wärmebedarf/Gebäudezahl und Einstrahlungsbedingungen als potenzialbestimmende Faktoren zu benennen. Sie sind ausschlaggebend für die Umsetzung von solaren Installationen und dem Ausmaß der erwirkten Veränderung (PV-Dachflächen mit Einfluss auf die Physiognomie ländlicher Siedlungen, solare Freifeldanlagen verändern betroffene Landschaftseinheiten et cetera). Im konkreten Fall der Mecklenburgischen Seenplatte sind regional günstige Einstrahlungsbedingungen vorherrschend. Es hat sich herausgestellt, dass netzgekoppelte PV-Anlagen zahlen- und leistungsmäßig in Mecklenburg-Vorpommern überwiegen (aber auch Inselanlagen zur Versorgung kleinerer Verbraucher an netzfernen Standorten sind existent). Die Mecklenburgische Seenplatte bleibt im Solarbereich hinter den übrigen Landesteilen mit 1.270 installierten Anlagen (gefördert) und 12.030 m Kollektorfläche (gefördert) zurück (Std. 2010, entspricht 18 % der Einspeisung M-Vs). **Aus der Summe und der Art der Anlagen zur solaren Energiegewinnung ergeben sich mit Bezug auf die regionalen Gegebenheiten (unter Berücksichtigung des Anlagenstandortes bei Freiflächen-**

installationen) schließlich die räumlichen Auswirkungen und die Bedeutung für den ländlichen Raum.

Aus den für das Untersuchungsbeispiel Mecklenburgische Seenplatte beschriebenen Potenzialen entstehen insbesondere in den primären Bereichen der erneuerbaren Energiegewinnung entsprechende **(landschaftliche) Veränderungen und regionale Folgeeffekte**, die eine nachhaltige Einflussnahme auf Agrarlandschaften und Akteure im ländlichen Raum bewirken, **vor allem über die Anlagenerrichtung und Anlage von Energiepflanzenbeständen**, die sich je nach der Transportwürdigkeit des (Pflanzen-)Materials, der Windhöffigkeit oder den Einstrahlungsbedingungen einer Region in räumlichen (Anbau-)Strukturen niederschlägt. Die sich entwickelnden Strukturen führen zur Bildung einer zunehmend komplexeren **Energielandschaft** bis zur Ausschöpfung bestehender Potenziale beziehungsweise bis zum Erreichen regionaler Potenzialgrenzen oder der Regulation über (agrar-)politische Reizgebung. Die (neu) entstehenden Strukturen in der bestehenden (Kultur-)Landschaft beeinflussen ihrerseits Akteure und Agrarlandschaften des ländlichen Raumes. Sie **verändern Lebensräume und Lebensbedingungen für Mensch und Natur** nachhaltig in Form ökonomischer (Folge-)Effekte, der Verbesserung oder Verschlechterung von Lebensbedingungen für die betroffene (Land-)Bevölkerung, der Verschiebung von Lebensräumen und Wildtierbeständen. Die durch das Entstehen von Energielandschaften sich im ländlichen Raum ergebenden **Veränderungen betreffen:**

- *die **Bedeutung** des ländlichen Raumes*
- *die Situation ländlicher **Siedlungen***
- *(über-)regionale und lokale **Beziehungsgefüge** im ländlichen Raum*
- *die **Akteure** des ländlichen Raumes und an sie gestellte Herausforderungen*
- *bestehende (agrar-)landschaftliche **Strukturen und Kulturlandschaften***
- *bestehende **natur- und tierökologische Gegebenheiten***

Dieserhalb steigt die Wichtigkeit einer systematischen Steuerung der unterschiedlichen Ansprüche an den (ländlichen) Raum mit zunehmender Beanspruchung desselben über die Erzeugung und Nutzung regenerativer Energien.

6.4 Erneuerbare Energien und ihr Einfluss auf (Kultur-)Landschaft schaffen differenzierte Wahrnehmungsperspektiven bei Bewohnern und Touristen

Erneuerbare Energien nehmen Einfluss auf den ländlichen Raum, seine Agrarlandschaft und Akteure. Sie verändern bestehende Kulturlandschaften und beeinflussen die Wahrnehmung dieser. Die Einflussnahme erneuerbarer Energien auf die Wahrnehmung ländlicher Räume konnte anhand standardisierter Massenerhebungen in Form von Meinungstrendanalysen am Beispiel der Mecklenburgischen Seenplatte bestätigt werden. Die Beeinflussung der regionalen Wahrnehmung durch regenerative Energienutzung ist sowohl für die interne Betrachtungsperspektive (Bevölkerung) als auch für die externe Perspektive (Tourismus) belegt worden. Im Ergebnis zeigte sich ein differenziertes Meinungsbild bezüglich der Bedeutung ee-basierter Nutzungen für die regionale Kulturlandschaft zwischen der (Land-)Bevölkerung und den Touristen, aber auch innerhalb der internen und der externen Sichtweise. Die im Verlauf der vorliegenden Untersuchung anhand der Beispielregion erfolgten Erhebungen stellen **differenzierte Betrachtungsweisen** zwischen der in- und externen Wahrnehmung in Bezug auf die folgenden Punkte heraus:

- ***Touristen** nehmen das **Landschaftsbild stärker negativ beeinträchtigt** wahr als die Bevölkerung (vor allem durch technische Bauwerke mit erhöhtem Störpotenzial gegenüber dem Energiepflanzenbau).*
- *Ein von erneuerbaren Energien ausgehendes **Gefahrenpotenzial** für die regionale **Flora und Fauna** wird **stärker von touristischer Seite erkannt**. Dagegen bestätigte weniger als die Hälfte der befragten Bürgerinnen und Bürger derartige Befürchtungen (intern herrscht ein geteiltes Meinungsbild vor mit einer knappen Mehrheit, die (noch) kein Gefahrenpotenzial wahrnimmt).*
- *Die **Bevölkerung bemerkt** gegenüber den Touristen **verstärkt (kultur-)landschaftliche Veränderungen** seit der Umsetzung regionaler Energiewendebestrebungen (auf permanente Anwesenheit rückführbar).*
- ***Touristen nehmen stärker akustische als olfaktorische Reize** ausgehend von erneuerbaren Energieanlagen **wahr**, während die Bevölkerung eher durch Gerüche als durch Geräusche in ihrer Wahrnehmung bestimmt wird. Intern (bevölkerungsseitig) ergibt sich ein erweitertes Wahrnehmungsspektrum über ökonomische Reize oder emotional aus einer bereits gefestigten Ablehnungs- oder Befürwortungshaltung heraus, wobei der geringste Anteil eine Widerstandshaltung (Gegnerschaft) zeigt.*

Erneuerbare Energien und ihr Einfluss auf die Kulturlandschaft ländlicher Räume bedingen differenzierte Wahrnehmungsperspektiven zwischen Bewohnern und Touristen (und innerhalb der in- und externen Sicht), schaffen aber auch gleiche wahrnehmungsbezogene Betrachtungsweisen. **Übereinstimmungen in der Wahrnehmung** von erneuerbaren Energien und ihrem Einfluss auf die Kulturlandschaft des ländlichen Raumes zwischen Touristen und Bevölkerung zeigen sich nach erfolgter Erhebung anhand der Beispielregion in den folgenden Punkten:

- Eine **Beeinflussung** der regionalen Wahrnehmung des ländlichen Raumes durch erneuerbare Energien findet statt.
- Die **optische Reizgebung** dominiert die Art der Wahrnehmung, gefolgt von olfaktorischen und akustischen Reizen. In Summe nehmen knapp über 20 % (in- und externerseits) ee-basierte Anlagen und Nutzungen regional kaum bis gar nicht wahr.
- Der **Einfluss** von EE-Nutzung und EE-Anlagen wird überwiegend **positiv** wahrgenommen.
- Bei weiterem, zukünftig **gesteigertem Ausbau** wird ein **Gefahrenpotenzial** ausgehend von ee-basierten Nutzungen **für die regionale Natur- und Artenvielfalt** erkannt.

Es bestätigte sich ein mehrheitlich positiver Einfluss erneuerbarer Energien auf die touristische Wahrnehmung des ländlichen Raumes am Beispiel der Untersuchungsregion nach erfolgter Meinungstrendanalyse. Diesbezüglich offenbaren sich signifikante Defizite im Bereich der Aufklärungsarbeit. Die Aufklärung ist als notwendig zu betrachten, um Befürchtungen über den Attraktivitätsverlust ländlicher Räume und Kulturlandschaften durch den Einfluss erneuerbarer Energien zu widerlegen. Positiveffekte gilt es über regionale Marketingstrategien zu bestärken und dadurch Vorurteile und Ablehnungshaltung innerhalb der Tourismusbranche und der Landbevölkerung abzubauen, Konkurrenzgedanken und Konfliktsituationen zu vermeiden. Vielmehr sollte es (Entwicklungs-)Ziel ländlicher Regionen sein, den (regionalen) Energietourismus zu etablieren und zu forcieren über die Förderung der Positivhaltung gegenüber regenerativer Energiegewinnung als Ökologisierungstrend im ländlichen Raum, insbesondere befördert durch den Klimaschutzgedanken. Hierzu bedarf es zukünftig vermehrt themenspezifischer Erhebungen (verstärkt themengeleitete Meinungsforschung) und naturökologischer Forschungsstudien zu Einflussnahme und Auswirkungen ee-basierter Nutzungen auf Naturhaushalt, ökologische Ausgleichs-

funktion und regionale Artenbestände. Sie sind von Relevanz, um Schreckensszenarien über die von erneuerbaren Energien ausgehende Bedrohung für den ländlichen Raum zu relativieren und durch Aufklärung die Orientierung auf einen nachhaltigen Ausbau und eine regional und lokal angepasste Nutzung regenerativer Energie zu realisieren.

6.5 Energiewende fordert Akteure zu Aktivität und Kooperation

Die vorliegende Untersuchung bestätigte den Einfluss von Energiewende und erneuerbarer Energie auf die verschiedenen Akteure und Akteursgruppen innerhalb ländlicher Räume. Sie zeigte Herausforderungen und Aufgaben für Vertreter der (Kommunal-)Politik und Planung, Landwirtschaft und Landbevölkerung auf regionaler und lokaler Handlungsebene.

Auf der *kommunalpolitischen und Planungsebene* sind insbesondere die Gemeindevorsteher gefordert. Für sie ergehen aus der Fokussierung auf ee-bezogene Projekte unter kommunaler Beteiligung (neue) Tätigkeitsfelder und Funktionen. Engagement und Ausdauer, speziell in Bezug auf Mitstreitergewinnung und -aktivierung, sind für diesen Zuständigkeitsbereich erforderlich (bei Organisation, Fördermittelakquirierung und Finanzierung, Bürgerinformation et cetera). Hinsichtlich der Umsetzung kommunaler ee-basierter Projekte sind sie von Beginn an in jede Einzeletappe bis zur finalen Realisierung (un-)mittelbar involviert. Die Bürgermeisterschaft muss Entscheidungen auf Grundlage (der Zuarbeit) weiterer Akteure der Planungsebene tragen. Von ihr wird ein erhöhter Aktionismus verlangt. Im Abbau bevölkerungsseitiger Skepsis durch Aufklärungsarbeit besteht eine zentrale und langfristige Aufgabe speziell innerhalb ländlicher Gemeinden bei Ausrichtung auf ee-bezogene Nutzungsvorhaben. Diese Anforderung setzt Initiative und Engagement auf der kommunalpolitischen und Planungsebene als (miss-)erfolgsbestimmenden Faktor bezüglich der Realisierung kommunaler NW-Vorhaben voraus. Danach präsentieren sich die Akteure des kommunalpolitischen und Planungsbereiches primär als Aktivatoren und als aktiv bei der Entscheidungsfindung. Sie bekleiden eine Mittlerfunktion zwischen Fachexperten und Anwohnerschaft mit Zuständigkeit für Aushandlungsprozesse. Das unterscheidet sie als Vertreter der Kommunalpolitik/Planung von anderen Akteursgruppen.

Aufgabe und Funktion der *(Land-)Bevölkerung* bestehen in Bezug auf kommunale Energieprojekte primär in der Informationsaufnahme und Entscheidungsfindung über

Beteiligung nach diversen Kriterien. Die Anwohnerschaft als Entscheidungsträger bildet in letzter Instanz die Entscheidungsbasis und bestimmt über Erfolg oder Misserfolg von geplanten Projektvorhaben.

Für die ansässige Bevölkerung konnten ökonomisch bedingte Effekte aufgrund des Preisabstandes gegenüber Heizöl über lokale Nahwärmeanschlüsse durch mehr verfügbares Nettoeinkommen ausgemacht werden. Es waren anhand der ausgewählten Beispielgemeinden jedoch keine Beschäftigungseffekte für die Bevölkerung in Form zusätzlicher lokaler Arbeitsplatzmöglichkeiten durch den ee-basierten Anlagenbetrieb vor Ort nachzuweisen. Die **Bedeutung von Energiewende** und ee-basierten Nutzungen **für die (Land-)Bevölkerung** stellt sich nach der erfolgten Meinungstrendanalyse unter den Haushalten der ausgewählten Beispielgemeinden wie folgt dar:

- *Innerhalb der (Land-)Bevölkerung besteht die Tendenz zur zukünftigen **Orientierung auf ee-basierte Nutzungsformen.***
- *Der **Einfluss auf die Lebensqualität** durch ee-basierte Nutzungen steht **in Abhängigkeit zu** den unterschiedlichen **Nutzungsweisen**, vor allem bei kommunaler Beteiligung (Gemeinde mit NWN-Anschluss: **mehrheitlich positive Einflussnahme auf Lebensqualität nach Meinungstrendanalyse bestätigt (Verbesserung der Lebensqualität infolge der NW-Nutzung)**, Gemeinde ohne NWN-Anschluss: **absolute Mehrheit von lokalörtlichen EE-Anlagen in Lebensqualität unbeeinflusst (geringfügig negative Beeinträchtigung bestätigt)**).*
- *Es besteht eine **überwiegende Toleranz-, Akzeptanz- bis Befürwortungshaltung** innerhalb der Bevölkerung gegenüber der örtlichen erneuerbaren Energiegewinnung und vorhandenen Energieanlagen.*
- ***Natur- und Umweltbelastungen, finanzielle Belastungen und Alltagsbeeinträchtigungen** sowie **zu geringe persönliche Vorteile** werden bevölkerungsseitig als **Probleme** bezogen auf die lokale erneuerbare Energiegewinnung/-nutzung erkannt.*

Eine Zwischenposition zwischen Anwohnerschaft und kommunaler Leitung nehmen die (lokalen) *Agrarbetriebe und Landwirtschaftsunternehmen* ein. Dies gilt speziell bei BG-basierten kommunalen Nahwärmeprojekten. Vertreter dieser Akteursgruppe sind zumeist sowohl als Privatperson durch ihre Anwohnerschaft als auch in ihren betriebsinternen Strukturen betroffen. Gegenüber der übrigen Bevölkerung haben sie Anteil an der Bauleitplanung. Landwirte und Landwirtschaftsbetriebe nehmen insbesondere dadurch eine Sonderstellung ein, dass sie energetische Anlagen zur ee-

basierten Nutzung auf ihrem Betriebsgelände errichten (lassen) und als Anlagenbetreiber fungieren oder Flächeneigentum in- und außerhalb des Gemeindegebietes zur Verfügung stellen (Beispiel Windkraftanlagen). Die Motivation zur Realisierung ee-bezogener Projekte und Anlagen ergibt sich laut Untersuchung speziell aus dem Bestreben nach der Schaffung eines zweiten Standbeines aufgrund aktueller agrarwirtschaftlicher Verhältnisse. Diverse Ausgangs- und Rahmenbedingungen für den BGA-Betrieb waren in den untersuchten Fällen bereits im Voraus durch den landwirtschaftlichen Betrieb gegeben (Anschlüsse, Inputstoffe et cetera).

Die vorliegende Untersuchung zur Bedeutung und Einflussnahme erneuerbarer Energien hat zwei primär landwirtschaftliche Vorteile für die BG-betreibenden Landwirte und Landwirtschaftsunternehmen aufgezeigt: 1. geschlossener Nährstoffkreislauf und 2. geringere Geruchsbelästigung und bessere Pflanzenverfügbarkeit gegenüber Rohgülle.

Vor allem bei störungsfreiem Betrieb ergibt sich eine mitunter hohe Wirtschaftlichkeit der Anlagen in Abhängigkeit von der Nutzungsweise (kommunal/privat). Ökonomische Vorteile durch den Betrieb ee-basierter Anlagen waren im Verlauf der Untersuchung zu bestätigen. Als solche zu benennen sind Gewerbesteuererinnahmen und steuerliche Vorteile, Einnahmen aus dem Strom- und Wärmeverkauf, dem EEG-Bonus (Wärmeverkauf bei nachwachsenden Rohstoffen und Gülle), Düngemittelsparnis durch Gärrestausbringung, Ersparnis anfallender Zusatzkosten bei der Anschaffung von Maschinen und Ähnliches.

Als Schwierigkeiten und Hemmnisse auf dem Weg zu Anlagenrealisierung und regulärem Betrieb ergingen anfängliche Startschwierigkeiten, die mitunter eine temporäre anlagenbezogene Unrentabilität bedingten. Als mögliche Risikofaktoren konnten ausgemacht werden: 1. die Insolvenz von Baufirmen, 2. behördliche Anforderungen an Planung und Genehmigung, 3. technische Störungen mit hohem Kostenaufwand aufgrund defizitärer Kenntnisse der Biogasbranche und betreiberseitiger technischer Unkenntnis und 4. das Fehlen regionaler Initiativen (Problem: politische Planung und Verantwortung). Die Umstellung und -organisation von Betriebsprozessen durch ee-basierte Nutzung für die betreibenden Landwirte und Landwirtschaftsbetriebe ist abhängig von den traditionellen Bewirtschaftungsweisen und bestehenden -strukturen. Zum Erhalt der ökologischen Ausgleichfunktion umliegender Landschaftseinheiten und der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes durch anlagenbedingte Eingriffe werden den Landwirten behördenseitig Ausgleichsleistungen angewiesen (zumeist

Ausgleichspflanzungen). Anwohnerseitige Reaktionen auf konkrete Vorhaben bezüglich der Errichtung lokalörtlicher Anlagen konnten gegenüber den zuständigen Landwirten/Landwirtschaftsbetrieben nicht nachgewiesen werden. Diesbezüglich bleibt der Anlagenstandort zu bedenken (zum Beispiel exponierte Dorf(-rand-)lage).

Nach der Bedeutung von Energiewende und erneuerbaren Energien für die verschiedenen Akteursgruppen des ländlichen Raumes zeigt die vorliegende Untersuchung die folgende **Funktionszuweisung** bezogen auf die Betroffenheit der **(Haupt-)Akteure** durch ee-basierte Nutzungsformen in Bezug auf kommunale Projektvorhaben:

Kommunalpolitik und Planung = Aktivator und Bindeglied (Mittlerfunktion)	
Landwirtschaft	= Säulen (Flächeneigentum – Umsetzung – Betrieb)
Bevölkerung	= Entscheidungsträger

Um potenzielle Konflikte zwischen Bevölkerung und Planungsseite zu vermeiden, ist eine weiterhin verbesserte Informationsbereitstellung zielführend. Insbesondere ee-basierte Nutzungen mit kommunaler Betroffenheit und Beteiligung haben idealerweise nach dem Bottom-Up-Prinzip zu erfolgen. Hierfür ist zentral, dass die Vertreter der kommunalpolitischen und Planungsebene (vor allem zuständige Bürgermeister) als Gleiche unter Gleichen agieren. Überdies zeigte sich die Verknüpfung von ee-basierten Nutzungsformen und Bildungsaufträgen als ausbaufähige Strategie zur überregionalen und regionalen Netzwerkbildung, die zur Verstärkung des räumlichen Beziehungsgefüges zwischen städtischen und ländlichen Bereichen führt.

Aus den im Rahmen der vorliegenden Erhebung hervorgegangenen Erkenntnissen ergeben sich diverse **Handlungsempfehlungen** bezogen auf die ee-basierte Nutzung im ländlichen Raum für dessen Akteure. Auf *regionaler und lokaler Handlungsebene* sind anhand des Untersuchungsraumes beispielhaft landschaftsökologische Defizit- und Mängelfeststellungen ergangen, infolge derer die **Verbesserung von Abstimmung, Zusammenarbeit und Einbezug anerkannter Naturschutzverbände in ee-bezogene Bauvorhaben** und -projekte zu empfehlen ist. Ziel sollte es sein, zukünftig über tierökologische Abstandskriterien und automatische Abschaltzeiten

nach erfolgreichem Beispiel weiterer bundesdeutscher Regionen tierökologische Negativeffekte auf die ökologische Ausgleichsfunktion moderner Kulturlandschaften durch Eingriffe in den Naturhaushalt geringstmöglich zu halten, themenspezifische Konflikte zu reduzieren und Konfliktpotenziale zu entschärfen sowie dem Entstehen derartiger Konfliktsituationen vorzubeugen (insbesondere Negativeinfluss auf regionale Artenbestände mit Auswirkung auf überregionale und nationale Populationen). Monitoringprogramme zur Überwachung zeigten am Untersuchungsbeispiel lückenhafte Datengrundlagen ohne Rückschließbarkeit auf regionale Artenbestände. Hier existiert Handlungsbedarf, auch bezüglich der Aufstellung von Naturschutz- und Fachverbänden. Weiterhin ist darauf zu achten, Einzelstandorte von Windkraftanlagen in der Anzahl geringstmöglich zu halten und bei Neuausweisung Windeignungsgebiete möglichst beziehungsweise verstärkt walddahin anzulegen. Zur **Verminderung landschaftlicher Beeinträchtigungen** ist bei Repoweringmaßnahmen die Begrünung im Fundamentbereich von Anlagen zur besseren Einfügung ins Landschaftsbild zu berücksichtigen. Bei der Anlage von Energiepflanzenmonokulturen sind die **Bedürfnisse regionaler und lokaler Fruchtfolgen unter Berücksichtigung von Biodiversitätsaspekten** zu bedenken. Bei (Energie-)Maispflanzungen sind **Hot-Spot-Konzentrationen** zu vermeiden, um Bodenbeeinträchtigungen und der Verschiebung von Wildtierbeständen präventiv zu begegnen.

Auch im Bereich der *regionalökonomischen Einflussnahme erneuerbarer Energien* offenbarte sich Handlungspotenzial, um eine verstärkte Ausnutzung ökonomischer Positiveffekte in Form der **Steigerung regionaler Wertschöpfung** zu bewirken. Es zeigte sich der Ansatz des *Regionalen Planungsverbandes Mecklenburgische Seenplatte* bezüglich der Anforderung an die Anlagenbetreiber zur Bereitstellung von Mindestanteilen als Möglichkeit der Verknüpfung von EE-Ausbau und regionaler/lokaler Wertschöpfung im ländlichen Raum. Über die Gewährleistung, dass Wertschöpfungseffekte effektiv(er) in Region und Kommunen verbleiben ergibt sich eine gesteigerte bevölkerungsseitige Akzeptanz gegenüber Anlagen und Maßnahmen zur Gewinnung und Nutzung erneuerbarer Energie. Um potenzielle Konflikte zwischen Bevölkerung und Planungsseite zu vermeiden, ist eine weiterhin verbesserte Informationsbereitstellung zielführend. Zudem sollten ee-basierte Nutzungsformen mit kommunaler Betroffenheit und Beteiligung nach dem **Bottom-Up-Prinzip** erfolgen. Die **Verknüpfung mit Bildungsprojekten** und -aufträgen zeigte sich als ausbaufähige Strategie zur überregionalen und regionsinternen Netzwerkbildung, die im Resultat

zur Verstärkung des räumlichen Beziehungsgefüges zwischen städtischen und ländlichen Bereichen führt. Über die verstärkte Orientierung auf erneuerbare Energie wird über die Dezentralität in der Energieversorgung einerseits eine gesteigerte Unabhängigkeit ländlicher Siedlungen bewirkt sowie die Verlagerung von Aktiv- und Passivräumen und eine stärkere Verknüpfung innerhalb ländlicher Räume (und) zwischen ländlichen Siedlungen. Hierzu bedarf es zukünftig **vermehrt (kommunal-)politischer Angebote und Plattformen zu Organisation und Netzwerkaufbau.**

Aus der Analyse der akteurialen Ebene ergingen Defizite bezüglich der technischen Schulung/Expertise beteiligter Akteure. Diese ist speziell für die anlagenbetreibenden Landwirte zur Reduktion von anfänglichen (Start-)Schwierigkeiten und Gewinneinbußen erforderlich. Ebenfalls bedarf es der verstärkten **Spezialisierung regionaler und lokaler Unternehmen und Betriebe**, um den Abfluss regionalökonomischer Wertschöpfungseffekte durch die Beanspruchung externer Fremdfirmen durch Erhöhung der regionalen und lokalen Wertschöpfung entgegenzuwirken.

Es stellte sich eine **erhöhte Aufklärungsarbeit** zur Wahrnehmung erneuerbarer Energien und ihrer Einflussnahme auf das touristische Folgeverhalten als Handlungsbedarf heraus. Die Verbreitung und Verifikation positiver Wirkungen und Effekte ist als notwendig zu betrachten, um Annahmen über den Attraktivitätsverlust des ländlichen Raumes durch ee-basierte Anlagen und Nutzungsformen zu widerlegen und **über regionale Marketingstrategien** die themenspezifische Konfliktivität zu reduzieren. Vielmehr sollte es als Entwicklungsziel für den ländlichen Raum gelten, den **regionalen Energietourismus zu fördern.** Es bedarf vermehrt themengeleiteter Meinungsforschung und naturökologischer Forschungsstudien (s. o.) zu Einfluss und Auswirkung ee-basierter Nutzungsformen, um Schreckensszenarien in der in- und externen Wahrnehmung zu relativieren und die Orientierung auf einen nachhaltigen EE-Ausbau und eine regional und lokal angepasste Nutzung erneuerbarer Energie zu realisieren.

Die Mecklenburgische Seenplatte als Beispielraum zeigte eine gelingende raumplanerische Steuerung über die Ausweisung von Schwerpunkt- und Entwicklungsräumen verschiedenerer raumbeanspruchender Nutzungen zur Vermeidung von Nutzungskonflikten zwischen dem Naturschutz, der Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie dem Tourismus und den erneuerbaren Energien. Nach diesem Beispiel ist zu verfahren, um konfliktive Konkurrenzsituationen abzuwenden. Bei raumwirksamen

Nutzungsansprüchen, wie es ee-basierte Nutzungsformen sind, zeigten sich behördlich angewiesene Ausgleichsmaßnahmen, die Festsetzung von Landschaftsschutz-zonen und -rahmenplänen als geeignete Möglichkeit, um ökologische Negativbeeinträchtigungen und nutzungsbedingte Interessenkonflikte geringstmöglich zu halten oder auszugleichen. Bezüglich des zukünftigen Ausbaus einer nachhaltigen und wirtschaftlichen EE-Branche in ländlichen Räumen muss die **Zusammenarbeit von regionalen und lokalen Akteuren aus Forschung, Landwirtschaft, Landschafts- und Naturschutz unter Einbezug von Kommunalpolitik und Bevölkerung** gegeben sein und die Netzwerkbildung zwischen ihnen als kommunikative Basis ausgebaut werden. Darüber fordern erneuerbare Energien die Akteure des ländlichen Raumes zu Aktivität und Kooperation. Forschungsfelder für wissenschaftliche Folgeuntersuchungen ließen sich primär im Bereich der Regionalforschung zur Steigerung regionaler Wertschöpfungseffekte erkennen. Eine beispielhafte Studie zu Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten im Rahmen der Begleitforschung des Wettbewerbs *Bioenergieregionen* durch das IÖW präsentierte im Herbst 2014 ihre Erkenntnisse. Die Ergebnisse konnten im Rahmen der vorliegenden Arbeit nach Abschluss der Erhebungsphase keine Berücksichtigung finden. Weiterer Handlungsbedarf offenbarte sich im Bereich der Meinungsforschung zur differenzierten Wahrnehmung ee-basierter Nutzungen und deren Auswirkung auf den Regionaltourismus in Tourismusdestinationen im bundesdeutschen Gebiet. Die Studie *Tourismus, Erneuerbare Energien und Landschaftsbild* durch das *Institut für Tourismus und Bäderforschung in Nordeuropa* (NIT) markiert das Erkennen von Mangel und Notwendigkeit themenspezifischer Erhebungen durch verschiedene fachwissenschaftliche Disziplinen und deren aufkommendes Bemühen um Erkenntnisgewinn.

Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

ANDREÄ (2009)

Andreä, Ingo (2009): Biogas und Biomasse: nachwachsende Rohstoffe für die Energiegewinnung und ihr Einfluss auf den Kulturlandschaftswandel. Better city – better life. WiKu: Duisburg [u.a.]

APEL (2012)

Apel, Dieter (2012): Landschaft und Landnutzung. Vom richtigen Umgang mit begrenzten Flächen. München: Oekom Verlag.

APOLINARSKI et al. (in: MATTHIESEN et al. 2006)

Apolinarski, Ingrid; Gailing, Ludger; Röhring, Andreas.: Kulturlandschaften als regionales Gemeinschaftsgut. Vom Kulturlandschaftsdilemma zum Kulturlandschaftsmanagement. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturlandschaften als Herausforderung für die Raumplanung. Verständnisse – Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), S. 81 - 98.

ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK GBR (o.J.)

Arge Bioenergie Bollewick Gesellschaft bürgerlichen Rechts (o.J.): DORFKERN. Konsortium für Entwicklung durch Regionalität und Nachhaltigkeit.

ARTNER et al. (2006)

Artner, Astrid et al. (2006): Future landscapes: Perspektiven der Kulturlandschaft. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung [Gesamtkonzeption Arge Future Landscapes], 2., unveränd. Aufl., Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung: Bonn [u.a.]

AUTORENKOLLEKTIV UNI GREIFSWALD (2011)

Autorenkollektiv Universität Greifswald, Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Institut für dauerhaft umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde (DUE-

NE) e.V. (2011): Reduktion Treibhausgasemissionen durch Paludikultur. Greifwald: Druckhaus Panzig (3. Aufl.).

BARKMANN (2007)

Barkmann, Tim (2007): Vom Landwirt zum Energiewirt – eine Einkommensalternative? Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung. Universität für Geowissenschaften: Universität Bayreuth.

BARTELS (1968)

Bartels, Dietrich (1968): Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag.

BMELV (2010)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2010): 25 Bioenergie-Regionen im Porträt. Gewinner des Bundeswettbewerbs – Vorbilder in Sachen Bioenergie. Rostock: Druckerei-Weidner (Nachdruck Juli 2011).

BMU (2011)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung. Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berlin. Niestetal: Silber Druck oHG.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2011): Klimaschutz und Wachstum. Deutschlands Aufbruch ins Zeitalter der erneuerbaren Energien. Berlin: MHD Druck und Service GmbH.

BMU (2012)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2012): Die Energiewende. Zukunft made in Germany. Niestetal: Silber Druck ohG.

BMU (2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2013): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung. Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berlin 07/13. Paderborn: Bonifatius GmbH.

BOBEK; SCHMIITHÜSEN (1949)

Bobek, Hans; Schmithüsen, Joseph (1949): Die Landschaft im logischen System der Geographie. Erdkunde. Berlin, 3 (S. 112 - 120).

BORSDDORF (2007)

Borsdorf, Axel (2007): Geographisch denken und wissenschaftlich arbeiten. Berlin [u.a.]: Springer, Spektrum-Akad.-Verlag (2. Aufl.).

BORSDDORF (in: WINIWARDER; WILFING 2002)

Borsdorf, Axel: Die Mensch-Umwelt-Beziehung – ein zentrales Forschungsthema der Geographie. In: Winiwarder, Verena; Wilfing, Harald (Hrsg.) (2002): Historische Humanökologie. Interdisziplinäre Zugänge zu Menschen und ihrer Umwelt. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG (S. 27 - 58).

BRAUCKMANN (2010)

Brauckmann, Stefan (2010): Eisenbahnkulturlandschaft. Erlebbarkeit und Potentiale. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. Bd. 102. Im Auftrag des Vorstandes, hg. v. von Frank N. Nagel. Geographische Gesellschaft Hamburg. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

BRÖER (in: SOLARTHEMEN v. 28.03.2013)

Bröer, Guido: EE-Anteil 2012 geringer als erwartet. In: Bröer, Guido; Witt, Andreas (Hrsg.): Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energien, v. 28. März 2013. Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR.

Bröer, Guido: Energiespeicher: Deutschland läuft hinterher. In: Bröer, Guido; Witt, Andreas (Hrsg.): Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energien, v. 28. März 2013. Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR.

DANIELZYK; EICKHOFF (in: MATTHIESEN et al. 2006)

Danielzyk, Rainer; Eickhoff, Eberhard: Die Aufgabe und Rolle der Regionalplanung bei der Umsetzung des „kulturlandschaftlichen Gesetzesauftrages“. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturlandschaften als Herausforderung für die Raumplanung. Verständnisse –

Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (S. 33 – 42).

DENECKE (in: ROUBITSCHKE; SCHÖNFELDER 2011)

Denecke, Dietrich: Otto Schlüters Bedeutung für die Siedlungsgeographie, die Kulturlandschaftsforschung und die Landeskunde. In: Roubitschek, Walter; Schönfelder, Günther (Hrsg.) (2011): Otto Schlüter (1872 – 1959) Sein Wirken für die Geographie und die Leopoldina: Leopoldina-Meeting am 16. und 17. Oktober 2009 in Halle (Saale). Verant.: Deutsche Akademie der Naturforscher – Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale) 2011: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart (S. 41 - 64).

DREXLER (2009)

Drexler, Dora (2009): Landschaft und Landschaftswahrnehmung. Untersuchung des kulturhistorischen Bedeutungswandels von Landschaft anhand eines Vergleichs von England, Frankreich, Deutschland und Ungarn. Dissertation. München: Technische Universität.

EHLERS (in: RUBITSCHKE; SCHÖNFELDER 2011)

Ehlers, Eckart: Otto Schlüters Plädoyer für eine „Geographie des Menschen. In: Roubitschek, Walter; Schönfelder, Günther (Hrsg.) (2011): Otto Schlüter (1872 - 1959) Sein Wirken für die Geographie und die Leopoldina. Leopoldina-Meeting am 16. und 17. Oktober 2009 in Halle (Saale), verant. v. Deutsche Akademie der Naturforscher – Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale) 2011. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart (S. 19 - 39).

EIGNER-THIEL (2005)

Eigner-Thiel, Swantje (2005): Kollektives Engagement für die Nutzung erneuerbarer Energieträger: Motive, Mobilisierung und Auswirkungen am Beispiel des Aktionsforschungsprojekts „Das Bioenergiedorf“. Studien zur Umweltpsychologie. Hamburg: Kovac.

ELDEENERGIEDÖRFER E.V. (v. 28.02.2013)

EldeEnergieDörfer e.V. (v. 28.02.2013): Satzung EldeEnergieDörfer e.V., v. 28.02.2013 (Entwurf). Zepkow.

FAVRY et al. (2006)

Favry, Eva et al. (2006): Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit ländlicher Räume: Dienstleistungen der Daseinsvorsorge und regionale Governance: Veränderungen, Herausforderungen, Handlungsbedarf. Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) 1973-; 171. Wien: ÖROK.

ENDERS (in: NORDKURIER v. 05.09.2013: 16)

Enders, Elke: Bioabfall: Bürger aus Bollewick fachsimpeln. In: Nordkurier, Müritz-Zeitung vom 05.09.2013 (S. 16).

FNR (2012)

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hrsg.) (2012): News 25. Bioenergie-Regionen aktuell. Rostock (Ausgabe 01/2012).

FRITZ (2006)

Fritz, Peter (Hrsg.) (2006): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. München: Ökom Verlag.

GEITMANN (2005)

Geitmann, Sven (2005): Mit neuer Energie in die Zukunft: erneuerbare Energien & alternative Kraftstoffe. Kremmen: Hydrogeit-Verlag.

GEM. ZEPKOW (v. 12.10.2012)

Gemeinde Zepkow (v. 12.10.2012): Einwohnerversammlung Gemeinde Zepkow vom 12. Oktober 2012. Zepkow.

GRÖNING (in: TU BERLIN 2003)

Gröning, Gert: Über den Landschaftsbegriff. In: Arbeitsgruppe Mensch – Umwelt – Technik. Technische Universität Berlin (Hrsg.) (2003): „Was ist der Mensch?“, Schriftenreihe Technik und Gesellschaft. Aachen, Bd. 5 (S. 60 - 76).

GRUBER (2009)

Gruber, Petra C. (Hrsg.) (2009): Die Zukunft der Landwirtschaft ist biologisch. Welt-hunger, Agrarpolitik und Menschenrechte. Opladen & Farmington Hills, MI: Verlag Barbara Budrich.

GUNZELMANN (in: MATTHIESEN et al. 2006)

Gunzelmann, Thomas.: Ansätze zur planungsbezogenen Analyse von gewachsenen Kulturlandschaften aus der Sicht der Kulturlandschaftspflege. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturland-schaften als Herausforderung für die Raumplanung. Verständnisse –Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landespla-nung (ARL) (S. 120 - 124).

HARD (2002)

Hard, Gerhard: Landschaft und Raum. In: Hard, Gerhard (2002): Ausätze zur Theorie der Geographie, Bd. 1, Osnabrücker Studien zur Geographie. Osnabrück: Universi-tätsverlag Rasch (S. 171 - 211).

HEILAND (in: MATTHIESEN et al. 2006)

Heiland, Stefan: Zwischen Wandel und Bewahrung, zwischen Sein und Sollen: Kul-turlandschaft als Thema und Schutzgut in Naturschutz und Landschaftsplanung. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturlandschaften als Herausforderung für die Raumplanung. Verständnisse – Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (S. 43 - 70).

HELLER (in: LIEDTKE 2001)

Heller, Hartmut: Kulturlandschaftswandel. In: Liedtke, M. (Hrsg.) (2001): Kulturwan-del. Matreier Gespräche, Schriftenreihe der Otto-Koenig-Gesellschaft. Graz (S. 99 - 12).

HETTNER (1947)

Hettner, Alfred (1947): Die Menschheit: Grundlegung der Geographie des Menschen. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.

HETTNER (1957)

Hettner, Alfred (1957): Allgemeine Geographie des Menschen. 2. Bd. Wirtschaftsgeographie bearb. v. Ernst Plewe, hg. v. Schmitthenner, Heinrich. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.

HIRSCHL et al. (2011)

Hirschl, Bernd; Aretz, Astrid; Böther, Timo (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)) (2011): Wertschöpfung und Beschäftigung durch Erneuerbare Energien in Mecklenburg-Vorpommern 2010 und 2030. Kurzstudie im Auftrag der SPD-Landtagsfraktion Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin. Berlin (02/11).

HOPKINS 2008

Hopkins, Rob (2008): Energiewende – das Handbuch: Anleitung für zukunftsfähige Lebensweisen. Dt. Erstausgabe, Frankfurt am Main: Zweitausendeins (1. Aufl.).

HOPPE (2010)

Hoppe, Timon (2010): Der ländliche Raum im 21. Jahrhundert – Neubewertung einer unterschätzten Raumkategorie. Ein methodischer und regionaler Beitrag zur Kulturlandschaftsforschung und Raumplanung am Beispiel Schleswig-Holstein. Hochschulschrift: Books on demand GmbH: Norderstedt, Schleswig-Holstein.

HÜTTL et al. (2008)

Hüttl, Reinhard F.; Bens, Oliver; Plieninger, Tobias (Hrsg.) (2008): Zur Zukunft ländlicher Räume. Entwicklungen und Innovationen in peripheren Regionen Nordostdeutschlands. Interdisziplinäre Arbeitsgruppen Forschungsberichte. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Bd. 20. Berlin: Akademie Verlag GmbH.

JANSSEN (in: MATTHIESEN et al. 2006)

Janssen, Gerold: Rechtsfragen zur Einbeziehung der Kulturlandschaft in die Raumordnung. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturlandschaften als Herausforderung für die Raumplanung.

Verständnisse – Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (S. 22 - 32).

KLEEFELD (1994)

Kleefeld, Klaus-Dieter (1994): Historisch-geographische Landesaufnahme und Kulturlandschaftsgenese des zukünftigen Braunkohleabbaugebietes Garzweiler II. Bonn: Diss. Univ. Bonn.

KLEEFELD; BURGGRAAFF (in: MATTHIESEN et al. 2006)

Kleefeld, Klaus-Dieter; Burggraaff, Peter: Kulturgüter innerhalb der Umweltverträglichkeitsprüfung. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturlandschaften als Herausforderung für die Raumplanung. Verständnisse – Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (S. 125 – 136).

KLEINMANN (1988)

Kleinmann, Peter (1988): Energie(spar)politik im ländlichen Raum: Bericht über Implementationsversuche in Wadern (Saarland). Stadtforschung aktuell SF.-Wiesbaden: Springer VS. Birkhäuser: Basel [u.a.].

KNILL (2003)

Knill, Christoph (2003): Europäische Umweltpolitik: Steuerungsprobleme und Regulierungsmuster im Mehrebenensystem. Governance. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwiss. 2003-, 4. Leske + Burdrich: Opladen.

KÖHLER (2007)

Köhler, Stefan (2007): Wachstumsregionen fernab der Metropolen: Chancen, Potentiale und Strategien: Gemeinsame Veranstaltung im Rahmen des Kongresses für Standort- und Regionalmanagement Euregia Bodensee in Friedrichshafen. Hannover: Verlag der Akademie für Raumplanung und Landesforschung (Arbeitsmaterial der ARL, 334).

KOOP in: SOLARTHEMEN (v. 28.02.2013)

Koop, Dittmar: Kommt die EEG-Novelle oder kommt sie nicht? In: Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energie. 28. März 2013, Hft. 396. Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR (S. 2).

LANDGESELLSCHAFT M-V (o.J.)

Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH (o.J.): Untersuchungsbericht zur Machbarkeit einer Nahwärmeversorgung auf Basis von Biofestbrennstoffen in Zepkow, Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Auftraggeber Gemeinde Zepkow über das Amt Röbel-Müritz. Leezen.

LANDTAG M-V v. 23.08.2012 (in: LFA o.J.)

Landtag Mecklenburg-Vorpommern v. 23.08.2012 in: Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (o.J.): Nachhaltigkeit im Anbau und in der Nutzung nachwachsender Rohstoffe.

LIENAU (2000)

Lienau, Cay (2000): Die Siedlungen des ländlichen Raumes. Braunschweig: Westermann.

MEIL M-V (2013)

Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (2013): Gutachten zur „Umfassung von Ortschaften durch Windenergieanlagen“. Endbericht Januar 2013.

MÜLLER (in: BMELV 2010)

Müller, Susanne: Garten zwischen den Metropolen. Regional statt global in der Region Mecklenburgische Seenplatte. Freie Journalistin für Wirtschaft und Wissenschaft. Neubrandenburg. In: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2010): 25 Bioenergie-Regionen im Porträt. Gewinner des Bundeswettbewerbs – Vorbilder in Sachen Bioenergie. Rostock: Druckerei Weidner (Nachdruck Juli 2011).

NAGEL (2001)

Nagel, Frank N. (Hrsg.) (2001): Kulturlandschaftsforschung und Industriearchäologie, eine Standortanalyse. In: Kulturlandschaftsforschung und Industriearchäologie: Ergebnisse der 52. Fachsitzung des Geographentags Hamburg. Stuttgart: Steiner.

NAGEL (2006)

Nagel, Frank N. (2006): Türme, Schornsteine, Industrie-Mühlen, Land-Art. Bedeutung und Bewertung von Landmarken in der Kulturlandschaft. Kulturlandschaftsforschung und Industriearchäologie. Beiträge der Geographie, Bd. 2.. Hamburg, Nordstedt: Institut für Geographie.

PFAFFEN (1973)

Pfaffen, Karlheinz (Hrsg.) (1973): Das Wesen der Landschaft. Wege der Forschung, 1956; 39. Darmstadt: Wissens. Buchgesellschaft.

PLANCK; ZICHE (1979)

Planck, Ulrich; Ziche, Joachim (1979): Land- und Agrarsoziologie: eine Einführung in die Soziologie des ländlichen Siedlungsraumes und des Agrarbereichs. Stuttgart: Ulmer.

RADTKE (in: NORDKURIER v. 16./17.02.2013)

Radtke, Stephan: Bollewick: Landwirte wollen nicht als „Papierwirte“ enden. In: Nordkurier, Müritzzeitung v. 16/17.02.2013, Nr.: 40A7319 (S. 19).

SACHS; SANTARIUS (2005):

Sachs, Wolfgang; Santarius, Tilmann (2005): Fair future: begrenzte Ressourcen und globale Gerechtigkeit. Ein Report. Hg. von Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie, 2. Aufl., München: Beck.

SATTRUP (2008)

Sattrup, Numa (2008): Fördermöglichkeiten für Bioenergie. Eine Untersuchung im ländlichen Raum Südniedersachsens. Hamburg: Diplomica-Verlag.

SCHENK (2002)

Schenk, Winfried (2002): „Landschaft“ und „Kulturlandschaft“ – getönte Leitbegriffe für aktuelle Konzepte geographischer Forschung und räumlicher Planung. In: Petermanns Geographische Mitteilungen, 146 Jg. Hft. 6 (S. 6 - 12).

SCHENK (in: MATTHIESEN et al. 2006)

Schenk, Winfried: Der Terminus „gewachsene Kulturlandschaft“ im Kontext öffentlicher und raumwissenschaftlicher Diskurse zu „Landschaft“ und „Kulturlandschaft“. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturlandschaften als Herausforderung für die Raumplanung. Verständnisse – Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (S. 9 - 21).

Schenk, Winfried: Ansätze zur planungsbezogenen Analyse von gewachsenen Kulturlandschaften aus Sicht der Kulturlandschaftspflege. In: Matthiesen, Ulf, Danielzyk, Rainer; Heiland, Stefan; Tzschaschel, Sabine (Hrsg.) (2006): Kulturlandschaften als Herausforderung für die Raumplanung. Verständnisse – Erfahrungen – Perspektiven. Hannover: Verlag der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (S. 99 - 119).

SCHLÜTER (1960b)

Schlüter, Otto (1906b): Die Ziele der Geographie des Menschen. München.

SCHULZ-BALDES (2009)

Schulz-Baldes, Meinhard (2009): Welt im Wandel – zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU).

SCHWIND (1964)

Schwind, Martin (1964): Kulturlandschaft als geformter Geist. Drei Aufsätze über die Aufgaben der Kulturgeographie. Reihe Libelli 1951-; 110 (Sonderausgabe) Darmstadt: Wiss.-Buchgesellschaft.

SPIELMANN (1989)

Spielmann, Hans O. (1989): Agrargeographie in Stichworten. Hirt: Unterägeri.

STALU MSE (2013)

Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte: Informationsblatt 2013 Mecklenburgische Seenplatte. 22. Jahresausgabe ausgewählter Daten für die Landwirtschaft zuständigen Behörden der Region um Neubrandenburg.

TUROWSKI (in: ARL 2005)

Turowski, Gerd in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2005): Handwörterbuch der Raumordnung, 4. Aufl., Hannover: Verlag der ARL.

WAGEMANN; ESCHRICH (2007)

Wagemann, Hans-Günther; Eschrich, Heinz (2007): Photovoltaik: Solarstrahlung und Halbleitereigenschaften. Solarzellenkonzepte und Aufgaben. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag/GWV Fachverlage GmbH.

WEICHHART (in: HEINRITZ 2003)

Weichhart, Peter: Physische Geographie und Humangeographie – eine schwierige Beziehung: Skeptische Anmerkungen zu einer Grundfrage der Geographie und zum Münchner Projekt einer „Integrativen Umweltwissenschaft“. In: Heinritz, Günther (Hrsg.): „Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild?“ Münchner Symposium zur Zukunft der Geographie, 28. April 2003. Eine Dokumentation. Münchner geographische Hefte. Passau: LIS-Verlag (S. 17 - 34).

WEICHHART (in: MÜLLER-MAHN 2005)

Weichhart, Peter: Auf der Suche nach der „dritten Säule“. Gibt es Wege von der Rhetorik zur Pragmatik? In: Müller-Mahn, Detlef (Hrsg.) (2005): Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie. DFG-Rundgespräch am 12. Und 13. November 2004 in Bonn, Leibnitz-Institut für Länderkunde, Forum IfL. Leipzig: Selbstverl. Leibnitz-Institut für Länderkunde (S. 109 - 136).

WEILLAND; WOHLLEBER-FELLER (2007)

Weilland, Ulrike; Wohlleber-Feller, Sandra (2007): Einführung in die Raum- und Umweltplanung. Paderborn: Ferdinand Schöningh GmbH & Co. KG.

WITT (in: SOLARTHEMEN 2013)

Witt, Andreas: Report: EU-Zielsetzung ist gefährdet. In: Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energie. 11. April 2013, Heft 397, S. 2, Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR.

Witt, Andreas: EU-Kommission will Ziel für Erneuerbare aufgeben. In: Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energie. 11. April 2013. Heft 397, S. 2. Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR:.

Witt, Andreas: Nitsch: EE-Ausbau kostet deutlich weniger. In: Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energie. 11. April 2013, Heft 397, S. 3, Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR.

Witt, Andreas: Die EE-Branche verliert Arbeitsplätze. In: Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energie. 11. April 2013, Heft 397, S. 8 f., Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR.

Witt, Andreas: EU-Parlament möchte europäische Förderung. In: Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energie. 396. 28.März 2013. Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR.

Witt, Andreas: Heißes Eisen Biokraftstoffe. In: Solarthemen. Der Infodienst für regenerative Energie. 397. 11. April 2013. Löhne: Guido Bröer & Andreas Witt GbR.

WESSEL (1996)

Wessel, Karin (1996): Empirisches Arbeiten in der Wirtschafts- und Sozialgeographie. Paderborn: Verlag Ferdinand Schöningh.

WÖHLKE (1969)

Wöhlke, Wilhelm (1969): Die Kulturlandschaft als Funktion von Veränderlichen. Überlegungen zu einer dynamischen Betrachtung in der Kulturgeographie. Geographische Rundschau – Braunschweig 21, 6: 298 - 308. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlag Westermann, Schroedel, Diesterweg, Schöningh, Winklers.

Verzeichnis der verwendeten Internetquellen

AMT RÖBEL-MÜRITZ (o.J.):

Amt Röbel-Müritz (Hrsg.) (o.J.):

Röbel und Gemeinden. Bollewick. Unter URL: http://www.amt-roebel-mueritz.de/index.php?&seiten_id=52 [Zugriff am 20.06.2013, 11:40 Uhr];

Röbel und Gemeinden. Zepkow. Unter URL: http://www.amt-roebel-mueritz.de/index.php?&seiten_id=66 [Zugriff am: 20.06.2013, 16:46 Uhr].

ANE (o.J.)

Akademie für Nachhaltige Entwicklung Mecklenburg-Vorpommern (o.J.): Projekte. Coaching Bioenergiedörfer/Ansatz. Güstrow. URL: <http://nachhaltigkeitsforum.de/401> [Zugriff am: 20.06.2013, 11:35 Uhr].

ARGE BIOENERGIEREGION MSE (o.J.)

ARGE Initiative Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte GbR (o.J.): REGIONALENTWICKLUNGSKONZEPT 2.0. Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte. 1 von 25 Gewinner des Wettbewerbs „Bioenergie Regionen“ initiiert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. URL: <http://www.seenplatte-bioenergie.de/images/stories/pdf/antrag.pdf> [Zugriff am: 18.06.2013, 09:57 Uhr].

ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK (o.J.)

Bioenergiedorf Bollewick im Garten der Metropolen. Watt is dat schön hier! Unter URL: <http://www.boll-e-wick.de/> [Zugriff am: 20.06.2013, 13: 50 Uhr].

ARGE BIOENERGIE BOLLEWICK (2013):

Arge BioEnergie Bollewick GbR (2013): Bioenergiedorf Bollewick. Garten der Metropolen. Aktuell: Frühling 2013. In: energiegewinn. Büro für Beratung. Projektmanagement. Rostock-Markgrafenheide. Unter URL: <http://www.boll-e-wick.de/> [Zugriff am: 20.06.2013, 13:55 Uhr]

BBSR (o.J.)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (o.J.): Laufende Raumbbeobachtung – Raumabgrenzung. Siedlungsstrukturelle Regionstypen unter URL: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_1067638/BBSR/DE/Raumbbeobachtung/Raumbaegrenzungen/Regionstypen2011/regionstypen.html [Zugriff am: 25.01.2013, 11.42 Uhr]; Laufende Raumbbeobachtung – Raumabgrenzung. Siedlungsstrukturelle Kreistypen unter URL: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbbeobachtung/Raumbaegrenzungen/Kreistypen4/kreistypen.html?nn=443270> [Zugriff am: 31.01.2013: 14:21 Uhr].

BBSR (2012)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2012):

Siedlungsstruktureller Regionstyp 2011. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. verantwortlich im Sinne von § 6 MDStV: Dr. Karin Veith Chefredakteur: Katina Gutberlet; Vivien Pollak; Christian Schlag; Frederike Vogel unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_1067638/BBSR/DE/Raumbbeobachtung/Raumbaegrenzungen/Regionstypen2011/regionstypen.html [Zugriff am 25.01.2013, 11:42 Uhr]

Siedlungsstruktureller Kreistyp. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Unter URL: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_1067638/BBSR/DE/Raumbbeobachtung/Raumbaegrenzungen/Kreistypen4_2011/kreistypen.html [Zugriff am: 25.01.2013, 11:40 Uhr];

Städtischer und Ländlicher Raum 2011. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Unter URL: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_1067638/BBSR/DE/Raumbbeobachtung/Raumbaegrenzungen/Kreistypen2_2011/kreistypen.html [Zugriff am: 25.01.2013, 11:41 Uhr].

BIOENERGIEDORF-COACHING BRANDENBURG E.V. (o.J.)

Bioenergiedorf-Coaching Brandenburg e.V. (o.J.): Garten der Metropolen. Unter URL: <http://www.bioenergiedorf-coaching.de/texte/seite.php?id=108579> [Zugriff am: 18.06.2013, 10:08 Uhr].

(Bio)ENERGIEDÖRFER EG (o.J.)

(Bio)EnergieDörfer eG (o.J.): Bioenergiedörfer. Bollewick. Unter URL: <http://www.bedeg.de/bio-energiedoerfer/bollewick.html> [Zugriff: 13.12.2014, 20:08];

Beiträge Clusterverfahren. Unter URL: <http://www.bedeg.de/component/content/article/8-inhalte/37-clusterverfahren.html> [Zugriff am: 13.12.2014, 20:04 Uhr].

BIOENERGIEREGION MSE (o.J.)

Bioenergie-Region Mecklenburgische Seenplatte (o.J.):

Die Region. Durch Erneuerbare Energien weit vor. Unter URL: http://www.seenplatte-bioenergie.de/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=75 [Zugriff am: 19.06.2013; 14:02 Uhr];

Die Mecklenburgische Seenplatte ist Bioenergie-Region. Unter URL: http://www.seenplatte-bioenergie.de/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=74 [Zugriff am: 19.06.2013, 15:23 Uhr];

Bioenergie-Region überzeugt zum 2. Mal. Unter URL: <http://www.seenplatte-bioenergie.de/> [Zugriff am: 19.06.2013, 15:24 Uhr];

Unsere Initiative. Unter URL: http://www.seenplatte-bioenergie.de/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=76# [Zugriff am: 20.06.2013, 11:10 Uhr].

Unsere Ziele. Unter URL: http://www.seenplatte-bioenergie.de/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=78 [Zugriff am: 20.06.2013, 11:21 Uhr];

Unsere Leistungen. Unter URL: http://www.seenplatte-bioenergie.de/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=79 [Zugriff am: 20.06.2013, 11:22 Uhr];

Bioenergiedörfer. Unter URL: http://www.seenplatte-bioenergie.de/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=90 [Zugriff am: 20.06.2013, 11:27 Uhr].

BMELV (o.J.)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (o.J.): Landwirtschaft. Ländliche Räume. Unter URL: http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Laendliche-Raeume/laendliche-raeume_node.html [Zugriff am: 29.11.2012, 12:10 Uhr].

BMELV (2011)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011): Nationaler Strategieplan der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume 2007 - 2013. Unter URL: http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/LaendlicheRaeume/Strategiepapier.pdf;jsessionid=EF03ABCF3F26943FCB405147EA56276D.2_cid238?_blob=publicationFile [Zugriff am: 29.11.2012, 12:16 Uhr].

BMU (2012)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012) (Hrsg.): Erneuerbare Energien in Zahlen. Internet-Update ausgewählter Daten. Referat Öffentlichkeitsarbeit. Berlin. Stand Dez. 2012. Unter URL: http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/Daten_EE/Dokumente_PDFs_/20130114_BMU_EEiZ_Herbst12.pdf [Zugriff am: 21.03.2013, 17:07 Uhr].

BLE (o.J.)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Referat 421 (o.J.): Ökolandbau. Nachhaltige Landwirtschaft. Unter URL: http://www.ble.de/DE/04_Programme/01_Oekolandbau/OekolandbauNachhaltigeLandwirtschaft_node.html [Zugriff am: 07.03.2013, 10:34 Uhr];

Ökologischer Landbau in Deutschland Stand 31.12.2011. Unter URL: http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/04_Programme/01_Oekolandbau/Zahlen_Oekolandbau2011.pdf?__blob=publicationFile [Zugriff am: 07.03.2013, 11:20 Uhr].

BLE (2012)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2012): Strukturdaten im Ökologischen Landbau in Deutschland 2011. Bodennutzung – Tierhaltung – Verkaufserlöse. AMI Markt Studie i.A. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn. Unter URL:

http://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/dokumente/service/Zahlen/AMI_Marktstudie_Bio-Strukturdaten_2011.pdf [Zugriff am: 07.03.13, 17:24 Uhr].

BÖLN (o.J.)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung; Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (Bonn), Fachliche Gesamtverantwortung: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Referat 421, Projektgruppe Ökolandbau: Ökolandbau in Zahlen. Ökofläche und Anzahl Betriebe. Unter URL: <http://www.oekolandbau.de/service/oekolandbau-in-zahlen/oekoflaeche-und-anzahl-betriebe/> [Zugriff am: 07.03.2013, 16:02 Uhr].

BÖLW (2013)

Bund ökologische Lebensmittelwirtschaft (Hrsg.) (2013): Zahlen – Daten – Fakten. Die Biobranche 2013. Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. Berlin: Pinguin Druck. Unter URL:

http://www.boelw.de/uploads/media/pdf/Dokumentation/Zahlen_Daten_Fakten/ZDF_2013_Endversion_01.pdf [Zugriff am: 07.03.2013; 15:55 Uhr].

BROZIO; HEMPP (2011)

Brozio, S.; Hempp, S. (Hochschule für nachhaltige Entwicklung (HNE) Eberswalde (FH)) (2011): Potenzialanalyse von Landschaftspflegematerial in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte. Konferenz „Energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial“ 01./02.03.2011 Berlin. Unter URL: https://www.energetische-biomassenutzung.de/.../user.../5.4_Brozio.pdf [Zugriff am: 13.12.2014, 16:49 Uhr].

EUROPÄISCHE KOMMISSION (1999)

Europäische Kommission (Hrsg.) (1999): Europäisches Raumentwicklungskonzept. Auf dem Wege zu einer räumlich ausgewogenen und nachhaltigen Entwicklung der Europäischen Union. Angenommen beim Informellen Rat der für Raumordnung zuständigen Minister in Potsdam, Mai 1999. Unter URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/sum_de.pdf [Zugriff am: 28.01.2013, 17:17 Uhr].

FNR (o.J.)

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (o.J.):

Fördermaßnahme: Die Bioenergie-Regionen. Biomassepotenziale nutzen. URL: <http://www.bioenergie-regionen.de/foerdermassnahme/> [Zugriff am: 19.06.2013, 15:13 Uhr];

21 Bioenergieregionen in Deutschland. Unter URL: <http://www.bioenergie-regionen.de/bioenergie-regionen-2012-2015/> [Zugriff am: 19.06.2013, 15:15 Uhr];

Die Bioenergie-Region Mecklenburgische Seenplatte URL: <http://www.bioenergie-regionen.de/index.php?id=6290®ion=68> [Zugriff am: 20.06.2013, 11:12 Uhr].

Wege zum Bioenergiedorf. Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung. Bioenergiedörfer. Unter URL: <http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de/bioenergiedoerfer/> [Zugriff am: 25.06.2013, 16:40 Uhr];

Wege zum Bioenergiedorf. Bioenergiedörfer. Zepkow. Unter URL: <http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de/index.php?id=2117&GID=0&OID=1095&KID=24&firma=100> [Zugriff am: 26.06.2013, 11:08 Uhr];

Bollewick. Unter URL: <http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de/index.php?id=2117&GID=0&OID=1030&KID=24&firma=68> [Zugriff am: 26.06.2013, 12:23 Uhr].

GEOPORTAL LANDKREIS MSE (o.J.)

Geoportal Landkreis Mecklenburgische Seenplatte (o.J.):

Bürgerportal. Unter URL: <https://geoport-lk-mse.de/kvwmapmsp/index.php?gast=50> [Zugriff am: 20.06.2013, 11:48 Uhr];

Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Unter URL: <https://geoport-lk-mse.de/geoportal/index.php> [Zugriff am: 20.06.2013, 11:55 Uhr];

Kartendaten: GeoBasis-DE/MV 2011; Bollewick I-III. Unter URL: <https://geoport-lk-mse.de/kvwmapmsp/index.php> [Zugriff am: 20.06.2013, 12:01 Uhr];

Bürgerportal; Zepkow I-IV. Unter URL: <https://geoport-lk-mse.de/kvwmapmsp/index.php> [Zugriff am: 20.06.2013, 16:52 Uhr];

Windeignungsgebiete Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Unter URL: http://geoport-lk-mse.de/geoportal/wka_e_msp.php [Zugriff am: 03.01.2015, 16:57 Uhr];

Bioenergieanlagen Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Unter URL: http://geoport-lk-mse.de/geoportal/bioenergie_msp.php [Zugriff am: 03.01.2015, 16:58 Uhr].

GOOGLE EARTH (2015)

Google Earth (2015): Bollewick. Kartendaten 2015 auf GeoBasisDE/BKG 2009. Unter URL: <https://www.google.de/maps/place/Bollewick/@53.3584058,12.5783037,1009m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x47a954bc0c31a1f7:0x4251ae8ad84b680> [Zugriff am: 03.01.2015, 10:23 Uhr].

GROSS (in: NORDKURIER v. 29.11.2013)

Gross, André (29.11.2013): Pläne für die Seenplatte konkret. Hier könnten neue Windräder stehen. In Nordkurier. Unter URL: <http://www.nordkurier.de/neubrandenburg/nun-ist-es-raus-wo-neue-windraeder-stehen-koennen-293424811.html> [Zugriff am: 13.12.2014, 17.04 Uhr].

HNE (2010)

Hochschule für nachhaltige Entwicklung (HNE) Eberswalde (FH) (2010): Potenzialbestimmung Bioenergie in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte. Kurzfassung. Eberswalde, erarb. für Arge Initiative Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte GbR. Unter URL: http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.hnee.de%2F_obj%2F90E04FC1-7286-4300-A6EF-F4C1D464EEF5%2Foutline%2F2010_10_08_HNEE_BEPotenziale_MecklSeenplatte_Kurzfassung.pdf&ei=upuNVMjKL8nKOZTUgMqE&usq=AFQjCNHWDZWWYuJbvK

[sYWsoiO8M-ZH3zxw&bvm=bv.81828268,d.ZWU](http://www.kontrollverein.de/interessenten/erzeugung/pflanzenbau/) [Zugriff am: 15.03.2013, 11.54 Uhr].

KONTROLLVEREIN ÖKOLOGISCHER LANDBAU E.V. (o.J.):

Kontrollverein Ökologischer Landbau e.V. Karlsruhe (o.J.):

Erzeugung/Pflanzenbau. Unter URL:
<http://www.kontrollverein.de/interessenten/erzeugung/pflanzenbau/> [Zugriff am:
07.03.13, 16:29 Uhr];

Erzeugung/Tierhaltung. Unter URL:
<http://www.kontrollverein.de/interessenten/erzeugung/tierhaltung/> [Zugriff am:
07.03.2013, 16:45 Uhr].

LEOPOLDINA E.V. (o.J.)

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V. – Nationale Akademie der
Wissenschaften (o.J.): Unter URL:
<http://www.leopoldina.org/de/presse/nachrichten/leopoldina-sieht-nutzung-von-bioenergie-kritisch/> [Zugriff am: 04.04.2013, 18:13 Uhr].

LEOPOLDINA (2012)

Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften (2012): Bioenergie – Möglich-
keiten und Grenzen. Kurzfassung und Empfehlungen. Unter URL:
[http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/201207_Bioenergie_Stellungnah-
me_kurz_de_en_Okt2012.pdf](http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/201207_Bioenergie_Stellungnahme_kurz_de_en_Okt2012.pdf) [Zugriff am: 04.04.2013, 18:06 Uhr].

LANDKREIS MSE (o.J.)

Landkreis Mecklenburgische Seenplatte (o.J.):

Der Landkreis in Zahlen. Neubrandenburg. Unter URL: <http://www.lk-mecklenburgische-seenplatte.de/Landkreis/Landkreis-in-Zahlen> [Zugriff am:
18.06.2013, 10.04 Uhr];

Wirtschaft/Tourismus. Tourismus. Urlaub im Land der tausend Seen. Unter URL:
<http://www.lk-mecklenburgische-seenplatte.de/Wirtschaft-Tourismus/Tourismus> [Zu-
griff am: 18.06.2013, 10.43 Uhr].

LUNG M-V (2010a)

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern:
Nationale Schutzgebiete, Schutzgebiete Landkreis Mecklenburgische Seenplatte
(2010a). Unter URL: [www.lung.mv-
regierung.de/dateien/glrp_ms_tkarte_11_nat_schg.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/glrp_ms_tkarte_11_nat_schg.pdf) [Zugriff am: 03.01.2015, 11:30
Uhr].

LÖHLEIN, LÖHLEIN (2009/2011)

Löhlein, Georg, L & L Regionalmarketing (2009/2011): *Eigenheimsiedlung 55+ Generationen voller Energie!* Stand 20.02.2011. 06/2009. Unter URL: http://www.eigenheim55plus.de/Dokumente/Konzept_55plus.pdf?PHPSESSID=ekp9t3a6vdofb84hp3m59lqv4 [Zugriff am: 20.06.2013, 12:17 Uhr].

MANTHEY (2009)

Manthey, Henrik (Akademie für Nachhaltige Entwicklung Mecklenburg-Vorpommern) (2009): Konzeptpapier „Garten der Metropolen“. Räume für Menschen und Innovationen zwischen Hamburg, Berlin und Szczecin (Stettin). Schlaglichter für künftige Schwerpunkte der Akademie für Nachhaltige Entwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Std. 21.09.2009. Unter URL: <http://www.nachhaltigkeitsforum.de/4> [Zugriff am: 13.12.2014, 19.42 Uhr].

MAX-PLANCK (o.J.)

Max-Planck Institut für chemische Energiekonversion (o.J.): Wasserstoff aus Methan – CO₂-frei. Solarify Agentur Zukunft. Infodienst. Mülheim an der Ruhr. Unter URL: <http://www.solarify.eu/wasserstoff-aus-methan-co2-frei/> [Zugriff am: 08.04.2013, 14:22 Uhr].

NABU (2011)

Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) (2011): Naturverträglicher Ausbau der Windenergie. Handlungsbedarf und Leitlinien für die weitere Entwicklung in Deutschland. NABU Hintergrund. NABU-Bundesverband, Fachbereich Umweltpolitik und Naturschutz. Berlin. Unter URL: <http://www.nabu.de/themen/energie/erneuerbareenergien/windkraft/05030.html> [Zugriff am: 13.12.2014, 17:31 Uhr].

NABU (2012)

Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) (2012): Können Windräder als Todesfalle entschärft werden? Neue Studie zu Auswirkungen der Windenergie auf Fledermäuse. 18. Juli 2012. Berlin. Unter URL: <http://www.nabu.de/tiereundpflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/news/15018.html> [Zugriff am: 13.12.2014, 19:31 Uhr].

MWAT M-V (2009)

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern (2009): Gesamtstrategie „Energiewelt 2020“ für Mecklenburg-Vorpommern. Vorgel. v. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, April 2009, Schwerin. Unter URL: http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/vm/Service/Publikationen/index.jsp?&publikid=4859 [Zugriff am: 13.12.2014, 17:18 Uhr].

MWAT M-V (2011)

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) (2011): Landesatlas Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern 2011. Referat 510 - Klimaschutz, Emissionshandel, Ökobilanzen. Druck und Service GmbH Neubrandenburg: Schwerin. Oder URL: http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/wm/Service/Publikationen/?&publikid=3686 [Zugriff am: 18.06.2013, 10.57 Uhr].

MEIL M-V (o.J.)

Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (o.J.):

Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern. Verantwortlich: Pressesprecher Steffen Wehner. Schwerin. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/start/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14.07 Uhr];

Aktionsfeld Sonnenenergie. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Sonnenenergie/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:12 Uhr];

Aktionsbereich Erneuerbare Energien. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:14 Uhr]; Aktionsfeld Windenergie. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Windenergie/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:18 Uhr]; Ausweisung von Eignungsgebieten für Windenergieanlagen. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Windenergie/Ausweisung_von_Eignungsgebieten_fuer_Windenergieanlagen/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:19 Uhr]; Aktionsfeld Geothermie. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Geothermie/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:23 Uhr]; Aktionsfeld Bioenergie. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Bioenergie/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:26 Uhr]; Aktionsfeld Abfall als alternative Energiequelle nutzen. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Abfall_als_alternative_Energiequelle_nutzen/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:28 Uhr]; Ersatz fossiler Energieträger durch Brennstoffe aus Abfall. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Abfall_als_alternative_Energiequelle_nutzen/Ersatz_fossiler_Energietraeger_durch_Brennstoffe_aus_Abfall/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013; 14:31 Uhr]; Aktionsfeld dezentrale Energieversorgung durch bzw. mit Erneuerbaren Energien. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Dezentrale_Energieversorgung_durch_bzw._mit_erneuerbaren_Energien/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:36 Uhr]; Konzeption „Dezentrale Energieversorgung Mecklenburg-Vorpommern“. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Dezentrale_Energieversorgung_Mecklenburg-Vorpommern/index.jsp

[mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Dezentrale_Energieversorgun_g_durch_bzw._mit_erneuerbaren_Energien/Konzeption_Dezentrale_Energieversorgun_g_Mecklenburg-Vorpommern/index.jsp](http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Dezentrale_Energieversorgung_durch_bzw._mit_erneuerbaren_Energien/Konzeption_Dezentrale_Energieversorgun_g_durch_bzw._mit_erneuerbaren_Energien/Konzeption_Dezentrale_Energieversorgun_g_Mecklenburg-Vorpommern/index.jsp) [Zugriff am: 19.06.2013, 14:38 Uhr];
Aktionsfeld Ausbau der energetischen Infrastruktur. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Ausbau_der_energetischen_Infrastruktur/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:40 Uhr];
Ausbau lokaler Wärmenetze. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Ausbau_der_energetischen_Infrastruktur/Ausbau_lokaler_Waermenetze/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:41 Uhr];
Ausbau der Stromnetze und Weiterentwicklung von Speicherlösungen. Unter URL: http://www.klimaschutzaktionen-mv.de/cms2/APKS_prod/APKS/de/ab/Erneuerbare_Energien/Ausbau_der_energetischen_Infrastruktur/Ausbau_der_Stromnetze_und_Weiterentwicklung_von_Speicherloesungen/index.jsp [Zugriff am: 19.06.2013, 14:43 Uhr].

N.PRIOR ENERGY GMBH (o.J.)

N.prior energy GmbH (o.J.): Windfeld Bütow/Zepkow II Mecklenburg-Vorpommern. Leer. Unter URL: <http://www.n-prior.com/geschaeftsbereiche/onshore-windenergie/23-windfeld-buetow-zepkow-ii-mecklenburg-vorpommern.html> [Zugriff am: 13.12.2014: 15:28 Uhr].

POHL (1993)

Pohl, Jürgen (1993): Kann es eine Geographie ohne Raum geben? Zum Verhältnis von Theoriediskussion und Disziplinpolitik. Erdkunde Bd. 47, 1 - 4 (S. 255 - 266). Unter URL: http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.erdkunde.uni-bonn.de%2Farchive%2F1993%2Fkann-es-eine-geographie-ohne-raum-geben-zum-verhaeltnis-von-theoriediskussion-und-disziplinpolitik%2Fat_download%2Fattachment&ei=kMyJVMLxLtXYaqXqgKgN&usg=AFQjCNG

[JI9DxqUqtAZRECJgMfYYes2Cvg&bvm=bv.81456516,d.ZGU](http://www.region-mecklenburgische-seenplatte.de/media/Downloads/Unternehmen/Wirtschaftsbroschuere%20deutsch.pdf) [Zugriff am: 11.12.2014, 17:59 Uhr].

RPV MSE (o.J.)

Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (Hrsg.) (o.J.): Mecklenburgische Seenplatte. gesund! Leben. zukunftsfähig! Wirtschaften. europäisch! Denken. Neubrandenburg: Lieps Verlag + Marketing GmbH. Unter URL: <http://www.region-mecklenburgische-seenplatte.de/media/Downloads/Unternehmen/Wirtschaftsbroschuere%20deutsch.pdf> [Zugriff am: 18.06.2013, 10:47 Uhr].

RPV MSE (2011)

Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (Hrsg.) (2011): Regionales Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte. Sonderdruck des Amtsblattes für Mecklenburg-Vorpommern, Nr. 43 vom 21. Oktober 2011. Unter URL: <http://www.region-seenplatte.de/downloads#download-section-1> [Zugriff am: 18.06.2013, 15:07 Uhr].

RPV MSE (2013)

Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (Hrsg.) (2013): Regionales Energiekonzept Mecklenburgische Seenplatte bis 2030. Entwurf (Mai 2013). Unter URL: http://www.region-seenplatte.de/sites/default/files/downloads/attachment/regionales_energiekonzept_msp_entwurf.pdf [Zugriff am: 18.06.2013, 11:12 Uhr].

REN21 (2011)

REN 21: Renewables 2011 Global Status Report (Paris: REN21 Secretariat), 2011 Edition. Unter URL: www.ren21.net [Zugriff am: 20.03.2013, 17:03 Uhr].

STATISTISCHES AMT M-V (o.J.)

Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (SIS-Online Statistisches Informationssystem) (o.J.):

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte LK MSE am 30.6. nach Wirtschaftsbereichen in % MSP (2011-6). Schwerin. Unter URL: http://sisonline.statistik.mv.de/regionaldaten_recherche_output.php [Zugriff am: 18.06.2013, 11:52 Uhr];

Gemeindedaten Bollewick. Unter URL: http://sisonline.statistik.mv.de/gemeinden_uebersicht.php?&gebiet=1832&gruppen=2,6,5,1,12,11,3,10,9,8,4 [Zugriff am: 20.06.2013, 11:53 Uhr];

Gemeindedaten Zepkow. Unter URL: http://sisonline.statistik.mv.de/gemeinden_uebersicht.php?&gebiet=1901&gruppen=2 Zugriff am: 20.06.2013; 11:58 Uhr].

UM M-V 2003 (in: LUNG M-V)

Gutachtliches Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (UM M-V 2003) in: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Naturräumliche Gliederung Mecklenburgische Seenplatte. Unter URL: www.lung.mv-regierung.de/dateien/glrp_ms_tkarte_11_nat_schg.pdf [Zugriff am: 03.01.2015, 11:35 Uhr].

UMWELTBANK NÜRNBERG (2011)

Umweltbank AG Nürnberg (Hrsg.) (2011): Hybridkraftwerk. Aus Wind wird Wasserstoff. Umweltschutz in Wirtschaft und Gesellschaft. Kampagne gegen Gentechnik: 100.000 Stimmen für Vielfalt. In: Infodienst der Umweltbank AG Nürnberg, 61.2011. Umweltschutz in Wirtschaft und Gesellschaft (Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management e.V.), Interview mit Prof. Dr. Maximilian Gege (Mitbegründer und geschäftsführender Vorstand). Unter URL: <http://www.umweltbank.de/pdf/BU61.pdf> [Zugriff am: 24.06.2013, 12:05 Uhr].

UNIVERSITÄT ROSTOCK (2009)

Fakultät für Informatik und Elektrotechnik Universität Rostock, Fakultät für Elektrische Energietechnik, Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgung (2009): Netzingtegration der Erneuerbaren Energien im Land Mecklenburg-Vorpommern. Endbericht. Auftraggeber: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Rostock. Unter URL: http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/wm/Service/Publikationen/?&publikid=2372 [Zugriff am: 19.06.2013, 14:57 Uhr].

WAGNER (in: NORDKURIER v. 24.03.2013)

Wagner, Georg: Wiesenweihe hockt mitten auf der Straße. In: Nordkurier v. 24.03.2013. Unter URL: <http://www.nordkurier.de/cmlink/nordkurier/lokales/demmin/wiesenweihe-hockt-mitten-auf-der-strasse-1.574017> [Zugriff am: 15.03.2013, 16:24 Uhr].

WERLEN (1993)

Werlen, Benno (1993): Gibt es eine Geographie ohne Raum? Zum Verhältnis traditioneller Geographie und zeitgenössischen Gesellschaften. Erdkunde Bd. 47, Hft. 4 (S. 241 – 255). Kleve: BOSS-Verlag. Unter URL: http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.erdkunde.uni-bonn.de%2Farchive%2F1993%2Fgibt-es-eine-geographie-ohne-raum-zum-verhaeltnis-von-traditioneller-geographie-und-zeitgenoessischen-gesellschaft-ten%2Fat_download%2Fattachement&ei=S8qJVL_hOlbZariFgKAC&usq=AFQjCNHsfaAtkFYadL4cT4mNspBYHokFEQ&bvm=bv.81456516,d.ZGU [Zugriff am: 11.12.2014, 17:50 Uhr].

Gesprächsverzeichnis

BÄHKER, ULF: Naturschutzbund (NABU) Mecklenburg-Vorpommern, schriftl. am 08.04.2014 (19053 Schwerin, Wismarsche Straße 146).

BÖCK-FRIESE, ANETTE: Landkreis Mecklenburgische Seenplatte, Amt für Wirtschaft, Kultur, Tourismus, Sachgebietsleiterin Kreisplanung, mdl. am 25.04.2014 (Regionalstandort 17033 Neubrandenburg, Platanenstraße 43).

DIENER, Thomas: Bauernverband Müritz e.V., Vorsitzender, mdl. am 14.09.2012 und 02.05.2013 (17219 Möllenhagen/Lehsten, Friedrich-Griese-Straße 1).

GRZESKO, Robert: Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern mbH, Projektleiter Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte, mdl. am 12.02.2014 (17235 Neustrelitz, Am Kiefernwald 1).

GURGEL, ANDREAS (Dr.): Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe, mdl. am 11.04.2014 (18276 Gülzow-Prüzen, Dorfplatz 1).

KRÜGER, PETER: Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Referat Erneuerbare Energie, mdl. am 28.03.2014 (19053 Schwerin, Schloßstraße 6 - 8).

MEYER, BERTOLD: Gemeinde Bollewick, Bürgermeister, mdl. 14.11.2013 (17207 Bollewick, Dudel 1).

NIEHOFF, KARL-HEINRICH: Rindermast Zepkow GmbH, mdl. am 05.12.2013 (17209 Bütow, Gut Bütow)

PELLNITZ, KARSTEN: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Referatsleiter Grundsatzangelegenheiten der landwirtschaftlichen Produktion, nachwachsende Rohstoffe, Agrarforschung, -bildung und -beratung, mdl. (telef.) am 25.03.2013 (19061 Schwerin, Paulshöher Weg 1).

PITANN, MANFRED: Gemeinde Zepkow, Bürgermeister, mdl. am 01.07.2013 und 06.12.2013 (17209 Zepkow, Dorfstraße 54).

RUPP, JOHANNES: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Geschäftsstelle Berlin, schriftl. am 22.05.2014 (10785 Berlin, Potsdamer Straße 105).

SCHÄTZCHEN, OLAF (Dr.): Arge Bioenergie Bollewick GbR, Geschäftsführer, mdl. am 06.12.2013 (17207 Bollewick, Dudel 1).

SCHMIDT, UWE: Uwe Schmidt und Heinke Schmidt GbR, mdl. am 18.03.2014 (17207 Bollewick, Widlkuhler Weg 1).

SCHULZE, ANDRÉ: Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern mbH, Projektleiter Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte, mdl. (telef.) und schriftl. am 02.07.2013 (17235 Neustrelitz, Am Kiefernwald 1).

Anhang

Anhang 1 Touristenbefragung

A1.1 Fragebogen

Die Mecklenburgische Seenplatte ist eine von insgesamt 21 Bioenergieregionen in Deutschland. Die Energiewende soll dem Klimaschutz und der Belebung der Regionalwirtschaft dienen. Experten erwarten jedoch negative Auswirkungen auf die Tourismusbranche.

1. Zu welcher Altersgruppe gehören Sie?

- bis 30 Jahre
- zwischen 30 und 60 Jahre
- über 60 Jahre

2. Zu welcher Berufsgruppe gehör(t)en Sie?

- Service/Dienstleistung
- Handel
- Technik
- Bildung
- Industrie
- Bau
- Energie/Umwelt
- Computer/Elektronik
- Gestalterische Berufe
- Landwirtschaft
- Sonstiges: _____

3. Aus welchem Bundesland kommen Sie?

- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Saarland
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt
- Schleswig-Holstein
- Thüringen
- Baden-Württemberg
- Bayern

4. Welches touristische Motiv führt Sie in die Mecklenburgische Seenplatte?

- Familienurlaub
- Erholungs-/Gesundheitstourismus
- Natur-/Umwelttourismus
- Sport-/Aktivurlaub
- Sonstiges: _____

5. Kannten Sie die Region zuvor?

- Nein, ich bin zum ersten Mal hier.
- Ja, ich habe bereits mehrmals meinen Urlaub hier verbracht und kenne die Region seit _____.

6. Ihre Aufenthaltsdauer beträgt:

- 1 Tag
- 1 bis 3 Tage
- bis 1 Woche
- mehr als 1 Woche

7. Name des Urlaubsortes: _____

8. Art der Unterbringung:

- Hotel
- Ferienwohnung
- Campingplatz
- Sonstiges: _____

9. Haben Sie während Ihres Aufenthalts etwas von der Energiewende bemerkt?

- Ich sehe Energieanlagen (Wind, Biogas, Solar) und/oder Energiepflanzen-Monokulturen auf den Feldern.
- Ich nehme Geräusche wahr, die von den Energieanlagen ausgehen und/oder durch den Anlagenbetrieb verursacht werden.
- Ich bemerke Gerüche, die von Biogasanlagen o.ä. ausgehen.
- Sonstiges: _____
- Nein, ich habe hier noch keine Energiewendemaßnahmen bemerkt.

10. Es existieren ca. 70 Bioenergieanlagen und 20 Windeignungsgebiete in der Region. Damit entfallen 20.837 ha für energetische Zwecke. Wird das Landschaftsbild dadurch für Sie negativ beeinträchtigt?

- Ja, vor allem durch
 - technische Bauwerke.
 - den Anbau von Energiepflanzen-Monokulturen.
- Nein, das Landschaftsbild wird nicht negativ beeinträchtigt.
- Sonstiges: _____

11. Nachweislich kommen verschiedene Tierarten durch Kollision mit Windrädern zu Tode. Besonders betroffen sind Rotmilan und Fledermaus. Auswirkungen auf den Artenbestand konnten bislang jedoch nicht nachgewiesen werden. Befürchten Sie schwerwiegende Auswirkungen der Energiewende auf die regionale Natur- und Artenvielfalt?

- Nein, Flora und Fauna scheinen intakt. Es gibt genügend regionale Schutzgebiete.
- Ja, der weitere Ausbau Erneuerbarer Energien muss zugunsten von Natur- und Artenschutz stärker eingeschränkt werden.
- Ich kenne die Region seit Längerem und kann aus persönlicher Erfahrung
 - eine Verschlechterung
 - eine Verbesserung
 - keine Veränderungder regionalen Natur- und Artenvielfalt bestätigen.

12. Hat der (bisherige und/oder weitere) Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Mecklenburgischen Seenplatte Einfluss auf Ihr zukünftiges touristisches Verhalten?

- Ja
 - Es beeinflusst meine Haltung positiv: Hier passiert etwas für den Klimaschutz. Das macht die Region für mich attraktiver.
 - Es beeinflusst meine Haltung negativ: Es macht die Region unattraktiv(er). Ich sehe zu viele Negativeffekte für Natur, Landschaftsbild etc.
- Nein, regionale Energiewendemaßnahmen interessieren mich nicht.

A1.2 Begleitschreiben

Sehr geehrte Damen und Herren,

zur Erstellung meiner Dissertationsschrift zum Thema „Energiewende im ländlichen Raum“ an der Universität Hamburg führe ich unter wissenschaftlicher Leitung von Prof. Dr. Leupolt eine Touristenbefragung in der Mecklenburgischen Seenplatte durch. Um ein aussagekräftiges Meinungsbild zu erhalten, bedarf es der Beteiligung möglichst vieler Urlaubs-/Feriengäste.

Es handelt sich um eine **anonyme Meinungsumfrage** ohne Angabe personenbezogener Daten – es werden keine Namens-, Adress- oder Kontaktdaten von Ihnen verlangt.

Der Fragebogen ist im standardisierten Ankreuz-Verfahren (Multiple-Choice) auszufüllen. Mehrfachauswahlen sind möglich. Es wird versichert, dass die von Ihnen gemachten Angaben ausschließlich im wissenschaftlichen Kontext der oben genannten Arbeit verwendet und ausgewertet werden. Es entstehen keinerlei Nachteile für Sie. Bei Unklarheiten nutzen Sie bitte die unten ausgewiesenen Kontaktdaten – ich stehe Ihnen jederzeit gern persönlich für Fragen zur Verfügung.

Ich hoffe sehr auf ihre Teilnahme und bedanke mich im Voraus.

Mit freundlichen Grüßen

K. Krugmann

Institutioneller Kontakt über:

Prof. Dr. Leupolt
Arbeitsgruppe Wirtschaftsgeografie
Universität Hamburg
Institut für Geografie
Bundesstraße 55
20146 Hamburg

Persönlicher Kontakt über:

K. Krugmann
Promovendin Fachbereich Geowissenschaften
Universität Hamburg
Tel.:
Email:

Anhang 2 Bevölkerungsbefragung

A2.1 Fragebogen

1. Mein Haushalt in der Gemeinde besteht seit:

- mehr als 10 Jahren.
- weniger als 10 Jahren.

2. Sind Sie im privaten Besitz von Erneuerbaren-Energieanlagen oder in irgendeiner Form daran beteiligt?

- Ja
- Nein,
 - bin ich nicht und ich beabsichtige es auch zukünftig nicht.
 - aber zukünftig beabsichtige ich es.

REGIONAL

3. Die Mecklenburgische Seenplatte ist eine von 21 Bioenergieregionen in Deutschland. Es existieren ca. 70 Bioenergieanlagen und 20 Windenergieeignungsgebiete in der Region, die rd. 20.837 ha landwirtschaftliche Nutzfläche beanspruchen. Das entspricht 6,5 % der gesamten Landwirtschaftsfläche. Haben Energieanlagen und -maßnahmen Einfluss auf Sie und Ihre Wahrnehmung der Region?

- Ja,
 - es beeinflusst mich positiv: Hier passiert etwas.
 - es beeinflusst mich negativ: Das Landschaftsbild leidet.
- Nein, ich nehme die Energiewende in der Region kaum bis gar nicht wahr.

4. Es kommen regelmäßig verschiedene Tierarten durch Kollision an Windanlagen zu Tode. Vor allem Rotmilan und Fledermaus sind betroffen. Ein Zusammenhang mit dem Artenbestand konnte bislang jedoch nicht nachgewiesen werden. Befürchten Sie eine Gefährdung der heimischen Flora und Fauna durch die Energiewende?

- Ja,
 - ich habe bereits Veränderungen/Verschlechterungen bemerkt. Das kann mit der Energiewende zu tun haben.
 - ich befürchte Auswirkungen bei weiterem Ausbau der Erneuerbaren Energien.
- Nein, ich befürchte keine Auswirkungen auf die Natur- und Artenvielfalt, auch nicht bei einem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien. Es gibt genügend Schutzgebiete und -flächen.

LOKAL

5. Identifizieren Sie sich mit Ihrer (Heimat-)Region und Gemeinde?

- Ja, ich identifiziere mich mit meiner (Heimat-)Region und Gemeinde.
 - Der Energiewendeprozess ist gut und verstärkt mein Verbundenheitsgefühl.
 - Die Veränderungen durch die Energiewende beeinträchtigen mein Verbundenheitsgefühl negativ.
 - Die Veränderungen durch die Energiewende haben keinen Einfluss auf mein Verbundenheitsgefühl.
- Nein, ich identifiziere mich nicht mit der Region mit der Gemeinde.

6. Wie nehmen Sie Energiewendemaßnahmen und Energieanlagen in Ihrer Gemeinde wahr?

- Ich sehe Energieanlagenanlagen (Wind, Biogas/-energie oder Solar).
 - Sie verändern das Dorfbild nebst Gemeindeflächen positiv.
 - Sie verändern das Dorfbild nebst Gemeindeflächen negativ.
- Ich höre Geräusche, die von den Anlagen und/oder dem Anlagenbetrieb ausgehen.
- Ich nehme Gerüche wahr, die durch den Anlagebetrieb verursacht werden.
- Ich oder jemand aus meinem sozialen Umfeld profitiert davon.
- Ich bin grundsätzlich Befürworter Gegner solcher Maßnahmen.
- Ich nehme die Energieanlagen in der Gemeinde kaum bis gar nicht wahr.
- Sonstiges: _____

7. Welchen Einfluss haben die in der Gemeinde vorhandenen Anlagen auf Ihre Lebensqualität?

- Die Anlagen haben zur Verbesserung meiner Lebensqualität beigetragen durch

- Die Anlagen haben zur Verschlechterung meiner Lebensqualität beigetragen durch

 - Ich fühle mich derart gestört und in meiner Lebensqualität beeinträchtigt, dass ich einen Wohnortwechsel in Betracht ziehe.
 - Ich fühle mich gestört und in meiner Lebensqualität beeinträchtigt, aber ein Wohnortwechsel kommt für mich nicht in Frage.
- Die Anlagen haben keinen Einfluss auf meine Lebensqualität.

8. Beschreiben Sie Ihre Haltung gegenüber allen bisherigen energetischen Anlagen, Projekten und Maßnahmen, die Ihre Gemeinde betreffen:

- Ich akzeptiere sie.
- Ich finde sie gut und unterstütze sie.
- Ich bin dagegen und lehne sie ab.
- Ich ignoriere sie.
- Ich toleriere sie.
- Sonstiges: _____

9. Weitere Erneuerbare-Energien-Projekte innerhalb des Gemeindegebiets:

- befürworte ich.
- lehne ich ab.
- sind mir egal.

10. Nennen Sie Probleme im Zusammenhang mit Energie-Projekten in Ihrer Gemeinde:

- Ich fühle mich nicht hinreichend informiert.
- Ich fühle mich gedrängt/gezwungen.
- Ich sehe kaum/keine persönlichen Vorteile für mich.
- Ich beklage oder befürchte Beeinträchtigungen in meinem Alltag und Störungen meiner bisherigen Lebenssituation.
- Ich beklage oder befürchte einen zu großen persönlichen Aufwand.
- Ich beklage fehlendes lokales Engagement (Gemeindevertreter, Behörden etc.).
- Ich beklage oder befürchte (zu) hohe finanzielle Belastungen.
- Ich beklage oder befürchte zu hohe Natur-/Umweltbelastungen.
- Sonstiges: _____
- Ich sehe keine Probleme.

A2.2 Begleitschreiben

Wahrnehmungsgeografische Bevölkerungsbefragung in der Mecklenburgischen Seenplatte zur Energiewende im Ländlichen Raum ohne personenbezogene Datenangabe

Sehr geehrte Damen und Herren,
zur Erstellung meiner Dissertationsschrift zum Thema „Energiewende im ländlichen Raum“ an der Universität Hamburg führe ich unter wissenschaftlicher Leitung von Prof. Dr. Leupolt eine Bevölkerungsbefragung in den Gemeinden Bollewick und Zepkow im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte durch. Um ein aussagekräftiges Meinungsbild zu erhalten, bedarf es der Beteiligung möglichst vieler Anwohner. Es handelt sich um eine **anonyme Meinungsumfrage** ohne Angabe personenbezogener Daten – es werden keine Namens-, Adress- oder Kontaktdaten von Ihnen verlangt. Es wird versichert, dass die von Ihnen gemachten Angaben ausschließlich im wissenschaftlichen Kontext der oben genannten Arbeit verwendet und ausgewertet werden. Es entstehen keinerlei Nachteile für Sie. Pro Haushalt ist ein Umfragebogen im standardisierten Ankreuz-Verfahren (Multiple-Choice) auszufüllen. Mehrfachauswahlen sind möglich. Der Bogen ist **bis zum 01.12.2013** beim Bürgermeister abzugeben. Bei Unklarheiten nutzen Sie bitte die unten ausgewiesenen Kontaktdaten – ich stehe Ihnen jederzeit gern persönlich für Fragen zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihre Beteiligung.

Mit freundlichen Grüßen

Bürgermeister

Dissertant

Institutioneller Kontakt über:

Prof. Dr. Leupolt
Arbeitsgruppe Wirtschaftsgeografie
Universität Hamburg
Institut für Geografie
Bundesstraße 55
20146 Hamburg

Persönlicher Kontakt über:

K. Krugmann
Promovendin Fachbereich Geowissenschaften
Universität Hamburg
Tel.:
Email:

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Hamburg, den

Unterschrift

