

Landesatlas Erneuerbare Energien M-V 2011

Beitrag zum GeoForum M-V 2012 „GIS schafft Energie“
- Geoinformations-Beiträge zur Energiewende -

- Vorbemerkungen -

- Motivation
- Kartenwerke (Bspe.)
- EE-Landesatlanten M-V

- Kartengeschichte und „Kartenphilosophie“ -

- Kartengeschichte
- „Kartenphilosophie“

- „Kartentheorie“ -

- Atlas-Inhalte
- Datenquellen

- Kartenbeispiele -

- Solarenergie
- Windenergie
- Bioenergie
- Layout-Beispiel

- Erweiterungsmöglichkeiten -

- Energiewende befördern
- Beispiel 1: Wind
- Beispiel 2: Nahwärme

- Zusammenschau und Fazit -

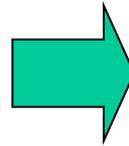
- Potentiale
- Fazit

- Impressum
- beenden
- zur Gliederung
- zurück

Vorbemerkungen

Geoinformationen sind eine unverzichtbare Grundlage der öffentlichen Daseinsvorsorge...

Dr. Hans-Peter Friedrich, MdB
Bundesminister des Innern

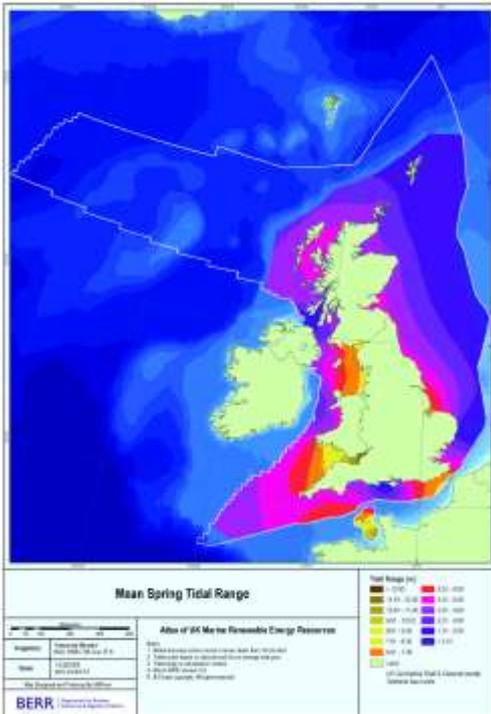


... diese muss eine sichere, preiswürdige und umweltverträgliche Energieversorgung einschließen.

Geoinformationen sind
-Rohstoff,
-Informationsbasis,
-Entscheidungsgrundlage
überall

Verknüpfung von Themen mit ihrem Raumbezug
- liefert „neue“ Erkenntnisse und Sichtweisen,
- schafft Transparenz,
- ermöglicht Monitoring dieser Entwicklungen,
- erleichtern und ermöglichen Zusammenarbeit (z.B. zwischen Stadt und Umland, zwischen Kommunen, Landkreisen etc.),
- ...

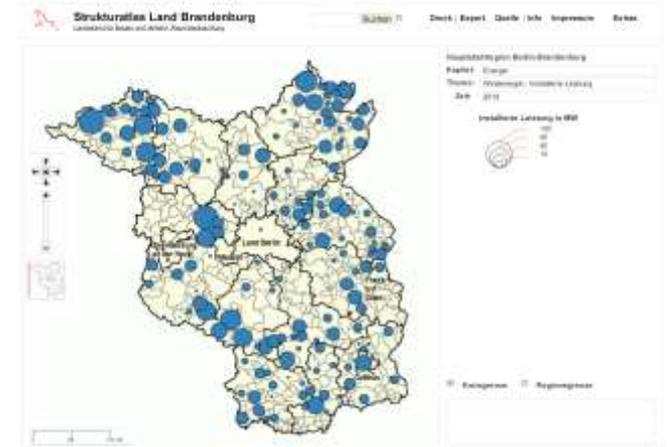
Der Erfolg der Energiewende ist auch an die Entwicklung und an die Bereitstellung von Geoinformationen geknüpft!



Atlas of UK Marine Renewable Energy Resources

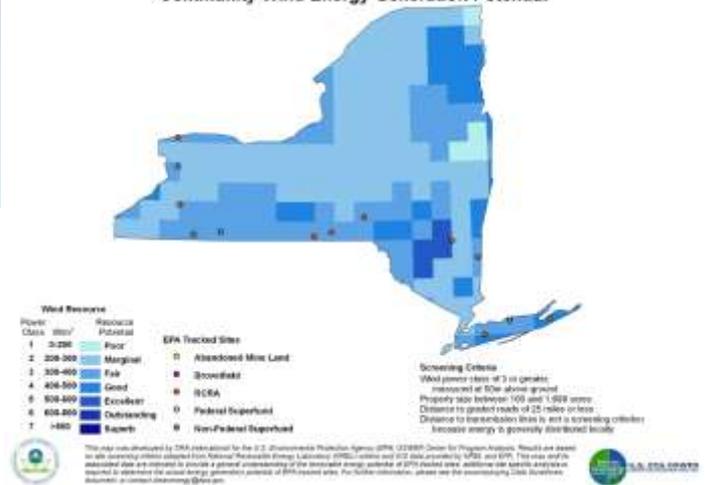


EE-Potenzialatlas Deutschland



Strukturatlas Land Brandenburg

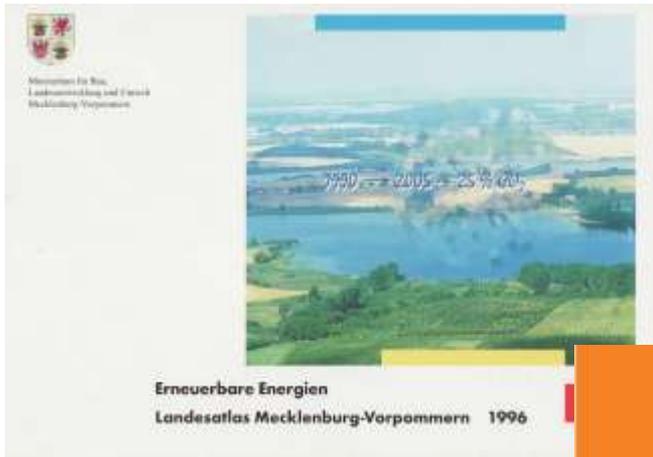
EPA Tracked Sites in New York with Community Wind Energy Generation Potential



Erneuerbare Energien sind längst ein verbreitetes – und ausbaufähiges – Thema ...

zur Gliederung

zurück



ca. 30 Seiten



ca. 65 Seiten

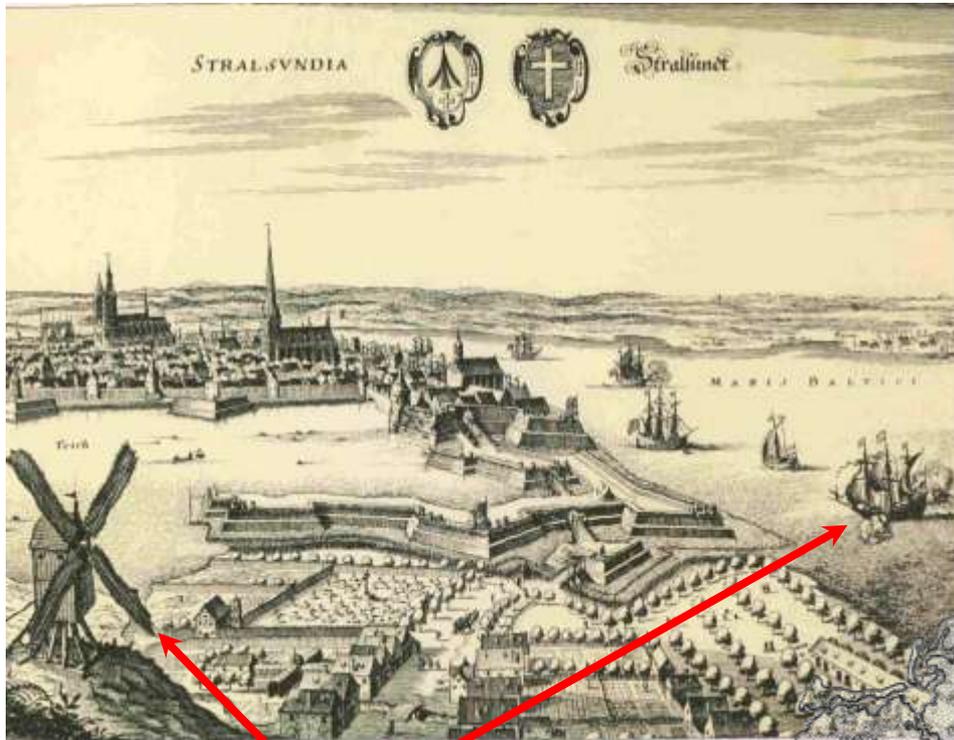
**EE-Bedeutungsgewinn bereits
ablesbar an Atlasumfang und Themenzuwachs**

Kartengeschichte



zur Gliederung

zurück



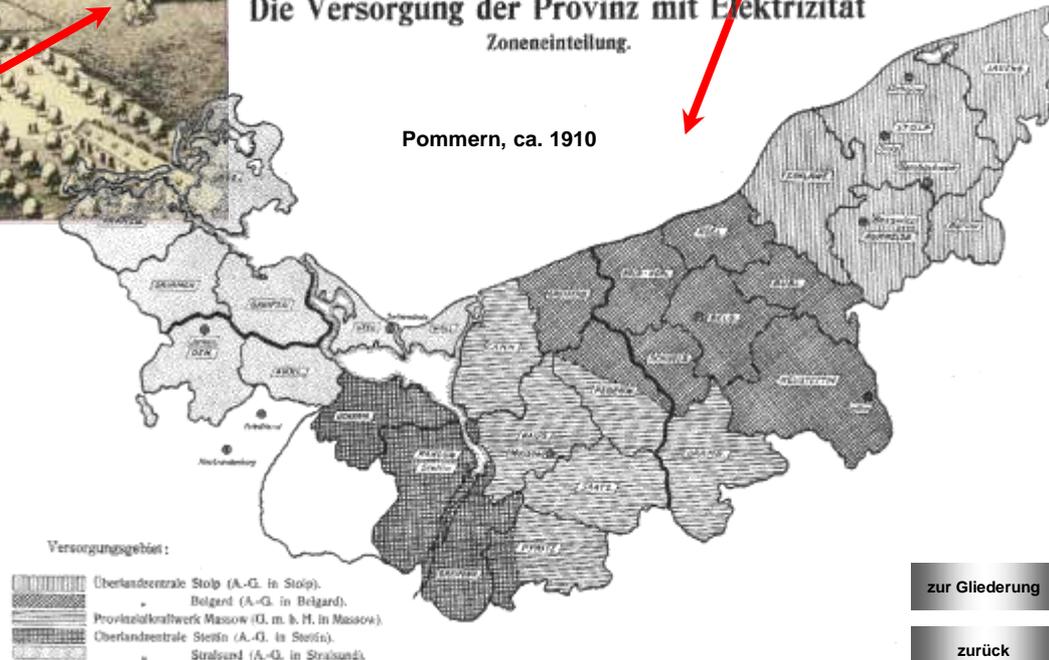
Mattheus Merian, um 1640

zeitgenössische Formen der Nutzung (und Kartierung) erneuerbarer Energien

Berücksichtigung historisch gewachsener Gegebenheiten und ihres Erklärungspotentials für heutige (aktuelle) Entwicklungen

Die Versorgung der Provinz mit Elektrizität
Zoneneinteilung.

Pommern, ca. 1910



Definition (und Kartierung) von Versorgungsgebieten (Torf und Strom aus Wasserkraft)

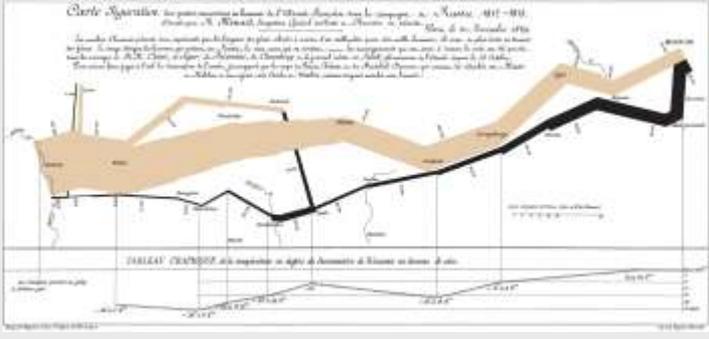
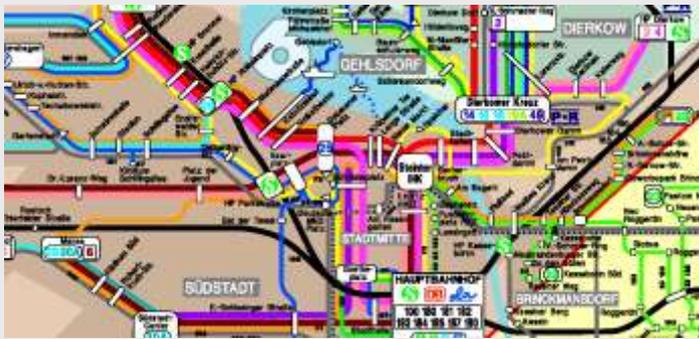
„Kartenphilosophie“

**Wer Karten macht, muß auch darüber
nachdenken, was er da eigentlich tut.
Und zu welchem Zweck ...**



zur Gliederung

zurück

	
<p>„Es gibt nichts, das sich nicht kartographisch abbilden ließe.“</p>	<p>„Der extensive Gebrauch von Termini wie Karte, Atlas, map ... deutet darauf hin, daß man dieser Darstellungsweise in besonderer Weise ... Herstellung von Übersichtlichkeit zutraut.“ (K.Schlögel)</p>
<p>„Eine Karte sagt mehr als tausend Worte.“ (Isaiah Bowman)</p>	<p>„Karten generalisieren, abstrahieren, übertreiben, vereinfachen, ...“ (Jeremy Black)</p>
	

Karten basieren auf der Akkumulation und Aufbereitung enormer Datenmengen.

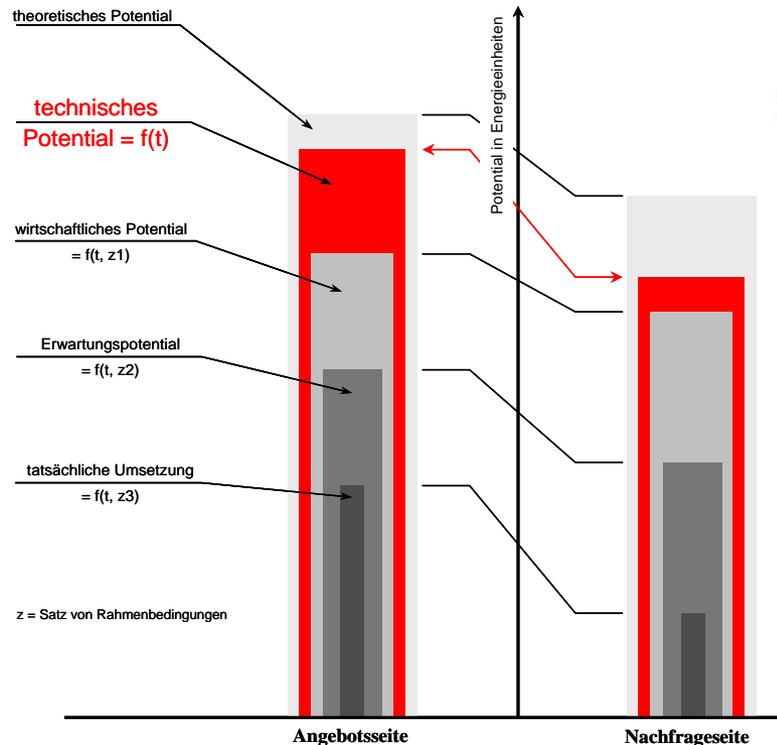
Karten bilden Macht ab. Kartenwissen selbst ist sogar Macht. Wer Karten hat, weiß mehr über die Organisation des Raumes.

zur Gliederung

zurück

„Kartentheorie“

Zeitbezug: 2008 → 2009 → 2010
Raumbezug: M-V + Planungsregionen
EE-Quellen: alle derzeit in M-V genutzten
Potentiale: technisch



- Windenergie offshore und onshore,
- Photovoltaik und Solarthermie,
- Wasserkraftnutzung,
- Tiefengeothermie, Ao-nahe Geothermie (Wärmepumpen),
- Biomassennutzung:
 - Waldholz, Hecken-/Baumschnitt sowie Plantagen für schnellwachsende Hölzer u.a. Energiepflanzen,
 - Biogas (landw. Biogaserzeugung und -nutzung, Grüngaseinspeisung),
 - Deponiegas, Klärgas,
 - Stroh,
 - Altholz aus der Abfallwirtschaft
- Abwärme,
- Ersatzbrennstoffe

zur Gliederung

zurück

www.eub-institut.de



regionales Schrifttum



Projekt- und Studienergebnisse, eig. Erhebungen/Recherchen



amtliche Statistiken einschl. Fachdaten



Erfassung und Auswertung vorh. Daten (Aktualisierung)

eigene Analysen und Berechnungen (Fortschreibung)

www.eub-institut.de



Regionalisierte Anlagen- und Einspeisestatistiken 2006 ff.



Anlagen- und Einspeise-Statistik bis 2006

... und natürlich Standortdaten (Georeferenzierung der EE-Anlagen)

zur Gliederung

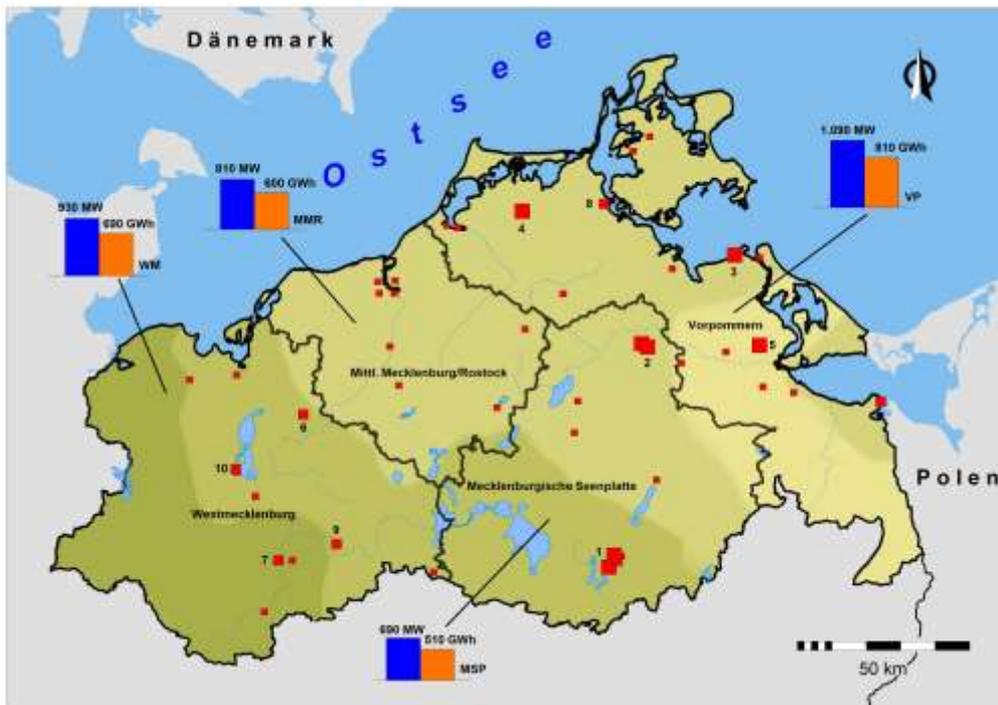
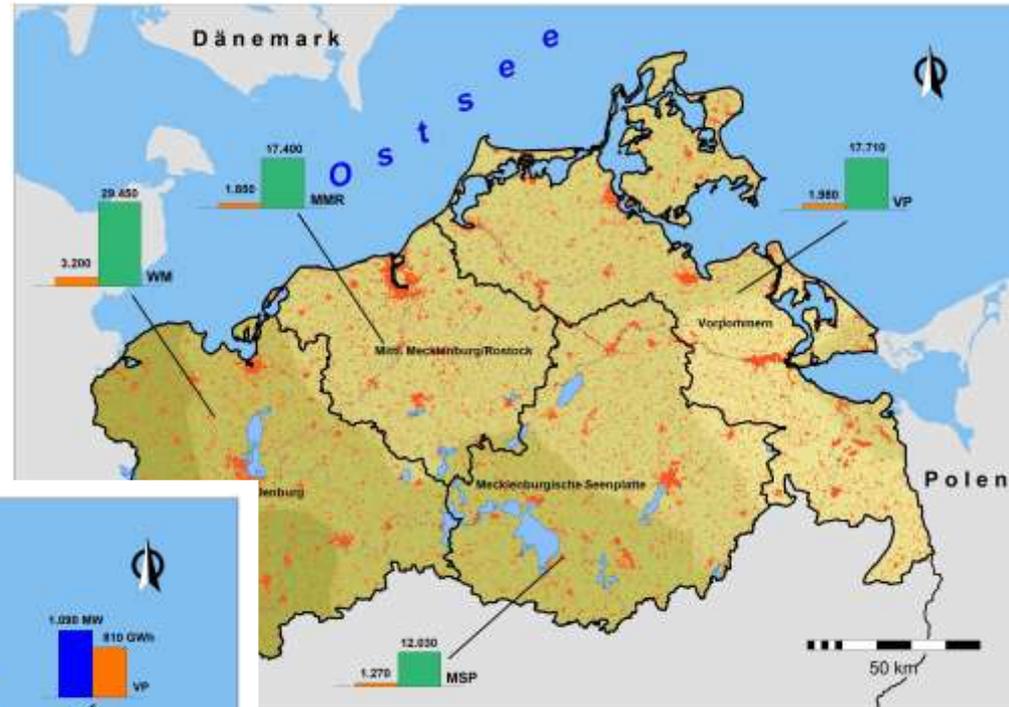
zurück

Kartenbeispiele



Solarthermie →
Einstrahlung, Siedlungs-
flächen, Potentiale

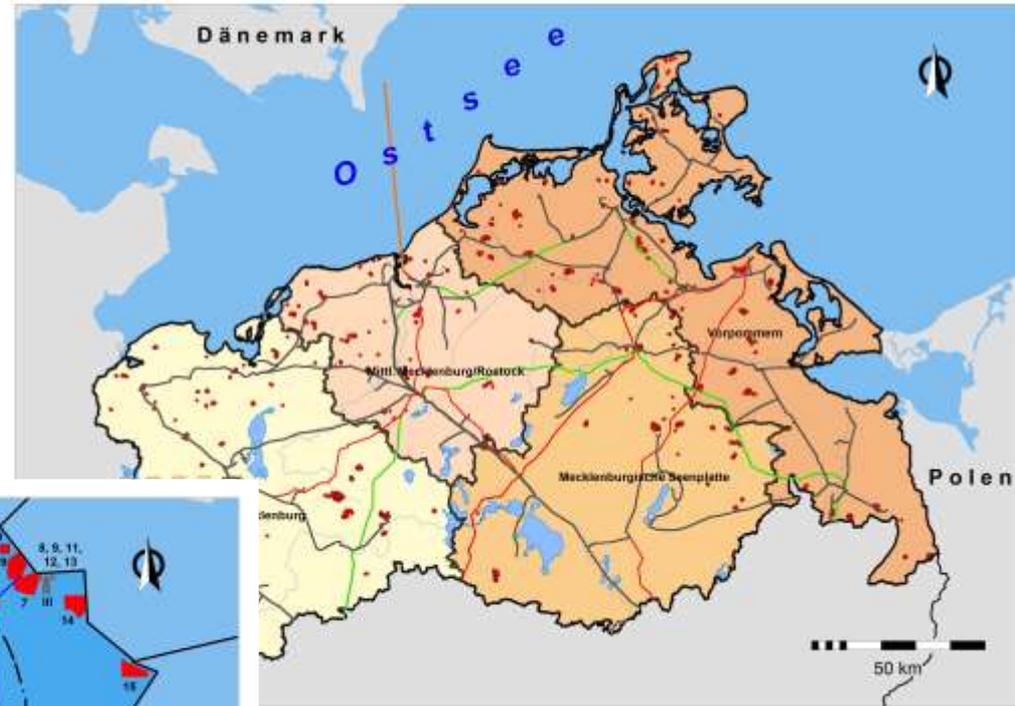
Was die Karten nicht zeigen ...
... ist das gegenläufige Gefälle



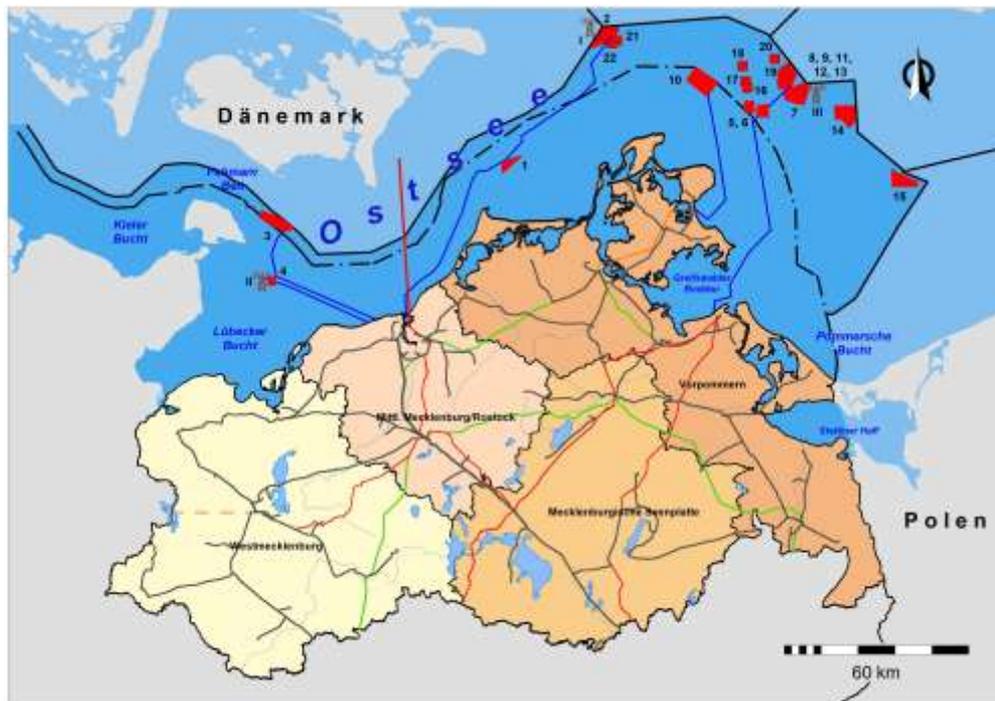
← **Photovoltaik**
vorhandene PV-Anlagen
(ab 400 kW) + Potentiale

Windenergie onshore →
Eignungsgebiete und
wichtigste Netzstrukturen

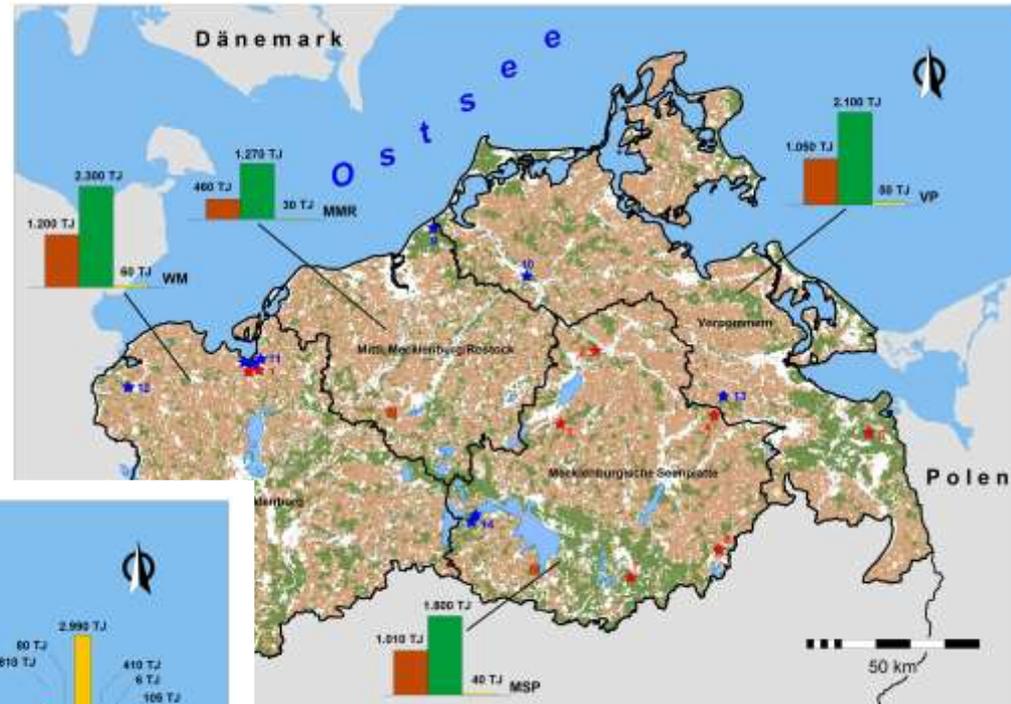
Was die Karte nicht zeigt ...
... sind externe WEA



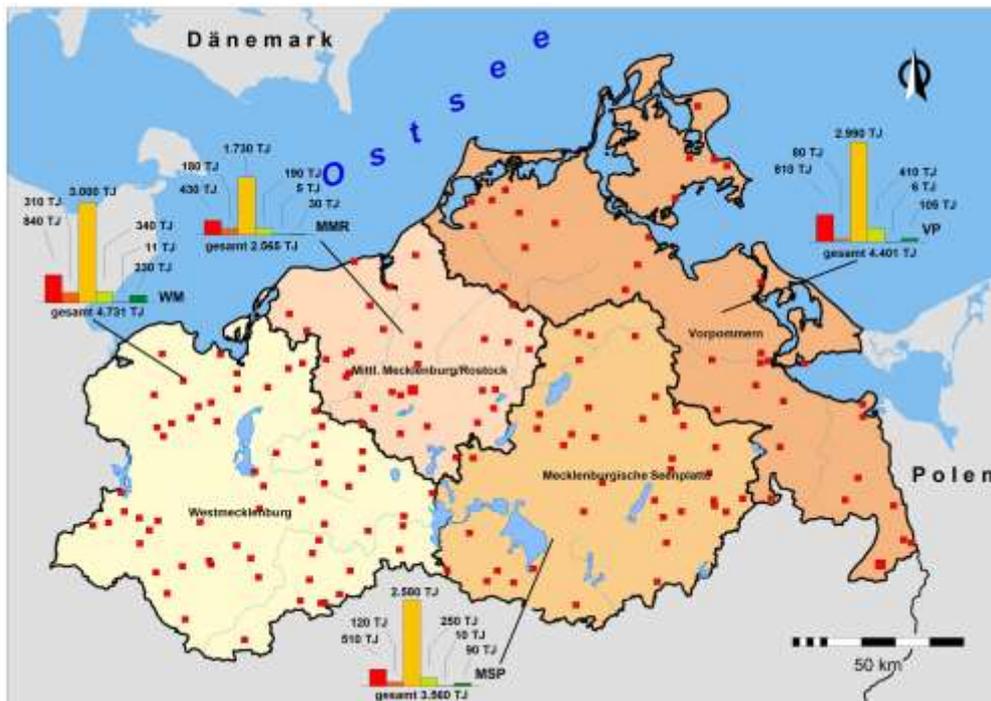
← **Windenergie offshore**
Windparkprojekte und Strom-
anlandung nach Seegebieten



Biomasse - Holz →
Wald-/Ackerflächen,
Anlagenstandorte, Potentiale



← **Biogas**
Anlagenstandorte, Potentiale
für verschiedene Inputstoffe



Was die Karte nicht zeigt ...

... ist das Defizit an Bioenergie-
dörfern um Güstrow (und Penkun)

zur Gliederung

zurück

Text + Bild + Grafik, \longrightarrow
z.T. auch Tabellen

Erdwärme – Potenzial und Nutzung

Die oberflächennahe Geothermie oder Erdwärme ist eine erneuerbare Energie. Sie nutzt die natürliche Wärme oberflächennaher Erdschichten bis zu einer Tiefe von ca. 400 m zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden. Dabei wird ausgenutzt, daß Erdschichten tiefer als 10 m nicht mehr den saisonalen klimatischen Einflüssen unterliegen und die Temperatur mit zunehmender Tiefe mit etwa 3,5 °C je 100 m steigt.

Zur Erschließung dieses gewaltigen Energiepotentials bieten sich eine Vielzahl technischer Lösungen wie Erdwärmesonden, Energiepuffer, Erdwärmekollektoren oder Grundwasser-Wärmepumpen an. Ihre individuelle Eignung ist je nach Anwendungsfall zu ermitteln.

Für die Erdwärmesonden werden Bohrungen bis zu maximal 400 m Tiefe abgeteilt, in die die aus Rohbündeln bestehenden Sonden abgesenkt werden. Diese Rohbündel werden je nach Aufgabenstellung von einem Energieträger (z.B. Thermöl) durchströmt.

Zwei grundlegende Betriebsarten lassen sich erkennen: In den Wintermonaten, wenn insbesondere Energie in Form von

wärme abgenickt, so daß ein nutzbares Kältepotential entsteht (Temperatur des Mediums < Umgebungstemperatur).

Insbesondere in M-V ist flächendeckend über alle Landesteile ein robuster Trend hin zur Nutzung der Erdwärme zur Versorgung von Gebäuden mit Wärme bzw. Kühle zu erkennen. In Erwartung weiter steigender Energiepreise wird diese zukunftsrichtige Technologie aufgrund der vergleichsweise geringen Investitionskosten von ca. 500 EUR je kW installierter Leistung und Betriebskosten von ca. 50 bis 60 EUR je m Tiefe auch für Einzelwärmekäuser zunehmend interessant. Der mittlere theoretische Energieertrag beträgt in M-V etwa 40 W je m Sondenlänge.



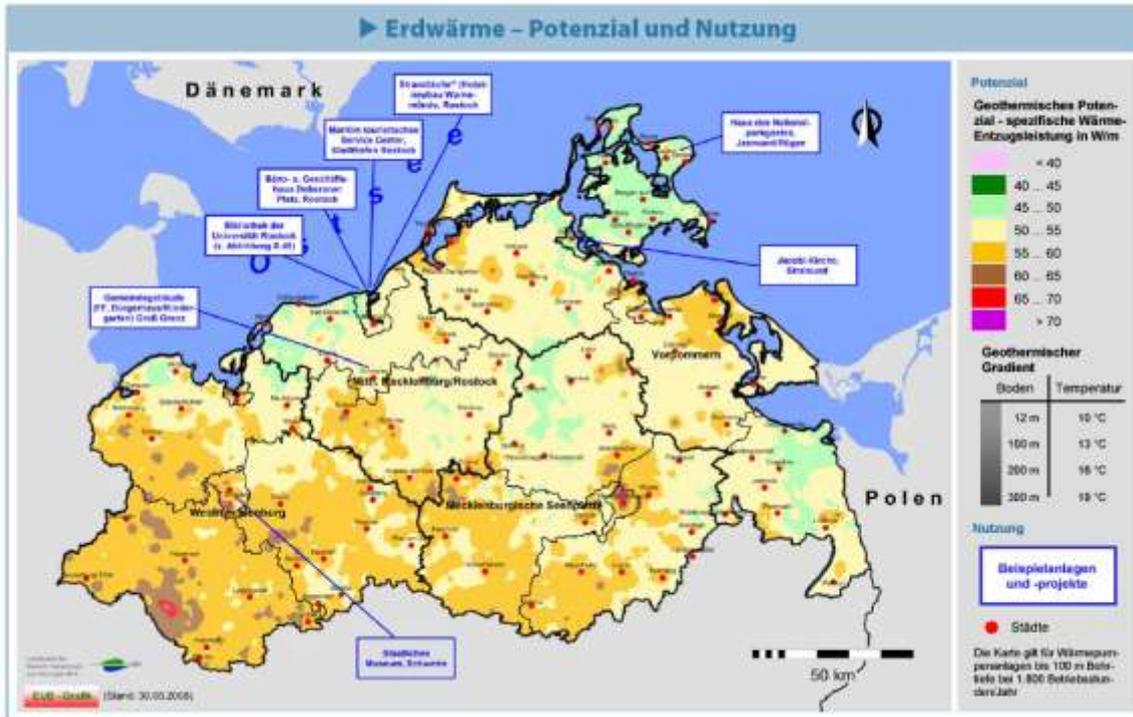
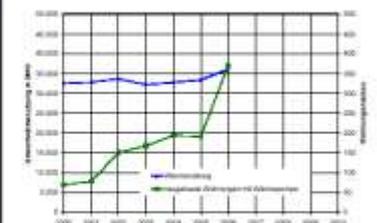
Durch die vertikale Anordnung mehrerer Bohrungen ist es nun an unterschiedliche Becken das Gebäude der Universität Wismar (Abbildung) über ein Erdwärmepumpen mit einer mittleren Tefelastigkeit dieser Erdwärmepumpen insgesamt 0,4 kW bezogen auf den Sondenpotential dieser konkreten

erscheinen auch hier derzeitige saisonaler geothermischer Wärmepotential, Wärmeharmonie, Wärmeharmonie in den meisten die im Vergleich zur h. geringeren Bohrungskosten anbereichte sowohl im indu-Sektor, insbesondere Kopplun-

gen zu anderen erneuerbaren Energien wie der Biogasverstromung können einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung einer nachhaltigen Energieversorgung in M-V leisten.



Die Karte zeigt Beispiele für die Nutzung oberflächennaher Erdwärme für die Beheizung bzw. Kühlung von Gebäuden. Darüber hinaus trägt inzwischen eine Vielzahl von Wärmepumpen in Wohn- sowie in Nichtwohngebäuden zur Raumwärmeverorgung und Warmwasserbereitstellung in M-V bei.



\longleftarrow Karte mit Legende

www.eub-institut.de

zur Gliederung
zurück

Erweiterungsmöglichkeiten für Beiträge zur Energiewende

Geo^{MV} *Welche **Potenziale** hat meine Region?
Wie produziere ich **Erneuerbare Energie** am
kostengünstigsten?
Wo liegt der beste **Standort**? und Wo liegt das niedrigste
Konfliktpotenzial?*

zur Gliederung

zurück

Sollen Geoinformationen und Energie-Atlanten zur Energiewende beitragen, müssen

bereits „entdeckte“ Themen ausgebaut werden, z.B.:

- Erhöhung der räumlichen Auflösung (Regionen, Städte, Gemeinden),
- Erhöhung der Funktionalität, insbesondere web-basierte Version (mehr Kommunikationsmöglichkeiten → Nutzer können Informationen einspeisen!),
- ...

weitere Themen einbezogen werden, z.B.:

- EE-Wirtschaftsstrukturen (z.B. EE-Hersteller, Planer, Berater, ...),
- Nah- und Fernwärmesysteme mit EE-Anteil in der Erzeugung,
- Energiespeicher im Zusammenhang mit EE-Anlagen,
- Tankstellen-Karten mit Biokraftstoffversorgung,
- Konversionsflächen für große PV-Freiflächenanlagen,
- kommunalwirtschaftliche Effekte, z.B. Steuereinnahmen aus EE-Projekten,
- ...

Akteure können z.B. Projekte melden,
z.B. Solarthermie-Anlagen

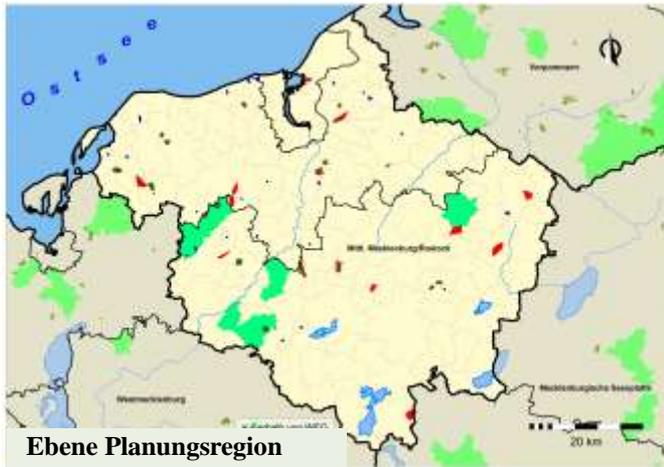
drängende Fragestellungen angegangen werden, z.B.:

- Kartierung und Monitoring laufender Projekte – Beteiligungsmöglichkeiten, Akzeptanzprobleme u.ä. → z.B. (Bio-)Energiedörfer-Monitoring,
- Kartierung von Versorgungsgebieten mit Energiepreisinformationen,
- web-Kartenportal mit Möglichkeit zur Einbringung von Projektvorschlägen,
- ...

EE-Projekte könnten so effizienter, d.h. schneller, transparenter = konsensfähiger, kostengünstiger realisiert werden und so die Energiewende unterstützen

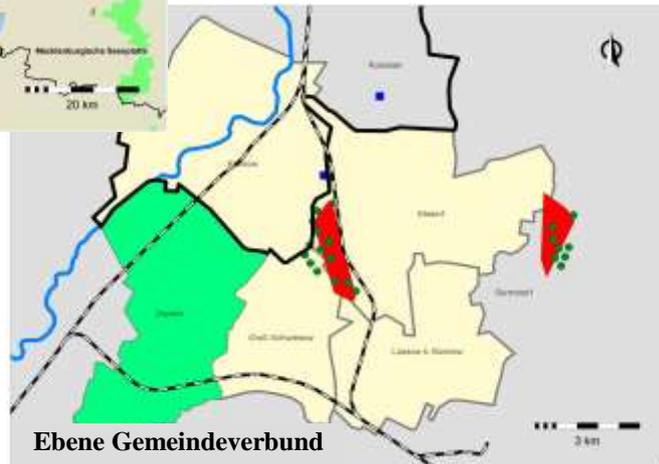
zur Gliederung

zurück



Ebene Planungsregion
= Atlas-Darstellungsebene

genehmigungsrelevante Informationen können angezeigt werden (StaLU-Einzugsbereiche, potentielle Einspeisepunkte, ...)



Ebene Gemeindeverbund

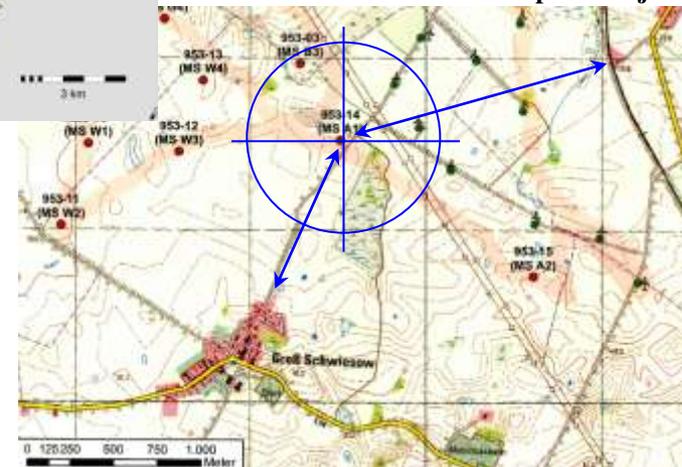
Vorhabensträger können ihr Projekt und seine Vorteile für die Gemeinde darstellen

Erhöhung der Funktionalität



Betroffene können das Projekt analysieren, ggf. Widerspruch vorbereiten

Ebene Windpark-Projekt



iederung

zurück

Erhöhung der räumlichen Auflösung





Grafiken © 2012 DigitalGlobe, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, GeoEye

Kartierung des jeweils aktuellen Planungsstandes,

Visualisierung von Erweiterungsszenarien und
ihren Auswirkungen auf die Wärmekosten

- Gebäudebestände und Strukturen,
- derzeitige Beheizungsarten, spezif. Wärmebedarfe,
- Sanierungsgeschehen (Stand, Planung),
- Anschlussfähigkeit und -bereitschaft bzw. Hindernisse, → Wirtschaftlichkeit/Preise = f(Anschlussdichte)
- Planung der Verlegearbeiten,
- ...

zur Gliederung

zurück

Zusammenschau und Fazit

Potenziale und Stand der Nutzung erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung – in GWh			
Energiequelle	Ziele 2020 Aktionsplan Klimaschutz	Stand der Nutzung 2009	Technisches Potenzial
Windkraft onshore	3.281	2.328 → 5 ← 8.400	
Windkraft offshore	6.856	0	(5) 21.600
Photovoltaik	150	51	50 2.600
Wasserkraft	6	5	5 14
Klär- und Deponiegas	55	44	10 400
Biogas	1.500	954	2 2.100
Biomasse	430	258	2 600

Stromverbrauch M-V
 Summe **3.640** (o. offshore-Wind) **14.000**
 ↓ **6.500**
 mehr als die Hälfte !!!
 mehr als das 3,5-fache !!!

- heute bekannte Technologien und ihre Effizienzsteigerung vorausgesetzt -

nur 5 Prozent !
 mehr als 100 Prozent !!!
Wärmeverbrauch M-V
 Summe **820** **15.000** **19.000**

Potenziale und Stand der Nutzung erneuerbarer Energien in der Wärmeerzeugung – in GWh			
Energiequelle	Ziele 2020 Aktionsplan Klimaschutz	Stand der Nutzung 2009	Technisches Potenzial
Tiefengeothermie	283	23	50 1.500
Ao-nahe Geothermie	156	101	50 6.000
Solarthermie	278	31	200 5.600
Biogas	342	196*	10 1.800
Biomasse	1.440	466*	10 4.100

* Zahlen aus 2008

zur Gliederung
zurück

- 1. Der Landsatlas EE M-V 2011 baut methodisch und inhaltlich auf den Atlanten 1996 und 2002 auf und versucht, diese über eine Fortschreibung hinaus auch inhaltlich weiterzuentwickeln.**
- 2. Mit ihm liegt nun ein aktuelles Kartenwerk vor, das insbesondere über die räumlichen Zusammenhänge von EE in M-V informiert. Zugleich werden diese auch bezüglich ihrer Effekte für (Volks-)Wirtschaft und Klimaschutz bewertet.**
- 3. EE leisten bereits heute einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung des Landes. Dieser Beitrag kann in der Zukunft sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich noch deutlich ausgebaut werden.**
- 4. Selbst eine (rechnerische) Eigenversorgung mit Strom und Wärme ist möglich - zumindest technisch (technische Potentiale). Dazu können EE sehr sinnvoll miteinander kombiniert werden.**
- 5. Anders ist die Situation im Verkehrsbereich. Hier scheinen in M-V mit den heute bekannten/präferierten Technologien kaum hohe Eigenanteile der Versorgung erzielbar zu sein.**
- 6. Für die Unterstützung der Energiewende muss der Landesatlas in das Web und interaktiv aufgebaut werden.**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !
Many thanks for Your attention !



Energie-Umwelt-Beratung e.V./Institut (EUB)
Dr.-Ing. F.Grüttner, Forschung & Entwicklung

Friedrich-Barnewitz-Straße 4c
18119 Rostock

Tel. 0381 – 260 50 622
Fax 0381 – 260 50 601

www.klimawandel-mv.de

Reservefolie

Historische Entwicklung

Entwicklung 1990 - 2008

Zeitachse

zeitbezogene Beschreibungsebenen

Schnittstellen mit Analysebedarf zwischen den Beschreibungsebenen

Inhalte	Energie insgesamt	darunter Erneuerbare Energien (EE)	Effekte für Wirtschaft, Arbeitsmarkt und Umwelt ¹
Stand 2008	derzeitige Energielandschaft M-V	derzeitiger EE-Beitrag zur Energieversorgung	derzeitige Effekte
Potentiale 2008/ Ziele 2020	Zielvorgaben für EE (z.B. Meseberg)	technische EE-Potentiale	potentielle Effekte ²
Rahmenbedingungen bis 2020	äußere Rahmenbedingungen ³	innere Rahmenbedingungen ⁴	Externe und interne Einflüsse
Entwicklung bis 2020 (Stand 2020)	Energieszenarien M-V 2020	zu erwartender EE-Beitrag zur Energieversorgung	zu erwartende Effekte

bisheriger Inhalt

Erweiterungen

Räumliche Darstellung:
Planungsregionen

↑
thematische Beschreibungsebenen