EnerKlim
Energiewende im Klimawandel
metropolregion.de

# Energiewende im Klimawandel

in der Metropolregion
Hannover · Braunschweig · Göttingen · Wolfsburg

Ergebnisbroschüre für regionale Akteure

## Hinweise zur Berücksichtigung des Klimawandels in der regionalen Energiewende

Projektlaufzeit:
01.2015 bis 12.2017

**Kontaktdaten**

Kommunen in der Metropolregion e. V.
Herrenstraße 6, 30159 Hannover
Tel.: 0511/89 85 86-24, E-Mail: enerklim@metropolregion.de
www.metropolregion.de

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Große Pfahlstraße 5a, 30161 Hannover
Tel.: 0511/388 72 00, E-Mail: bueter@geo-net.de
www.geo-net.de

KoRiS – Kommunikative Stadt- und Regionalentwicklung
Bödekerstraße 11, 30161 Hannover
Tel.: 0511/590 947-30, E-Mail: frauenholz@koris-hannover.de
www.koris-hannover.de

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

kommunen in der metropolregion
Hannover · Braunschweig · Göttingen · Wolfsburg

KoRiS
Kommunikative Stadt- und Regionalentwicklung

GEO-NET

# Inhalt

Vorwort – Warum widmet sich die Metropolregion der Klimafolgenanpassung? 1

1. Ausgangslage - Was hat die Klimafolgenanpassung mit der Energiewende zu tun? 3

2. Projektablauf – Was wurde in EnerKlim gemacht? 4

3. Ergebnisse – Was sind die wichtigsten Erkenntnisse? 5

   3.1 Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktionsbedingungen von Windenergie in der Metropolregion 5

   3.2 Berücksichtigung des Klimafolgenanpassung in Entscheidungsprozessen zur Energiewende in der Metropolregion 9

4. Fazit – Zentrale Botschaften von EnerKlim 11

# Vorwort – Warum widmet sich die Metropolregion der Klimafolgenanpassung?

Die *Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg* zählt mit ihren rund 3,8 Mio. Einwohnern zu den elf Gebieten, die von der Ministerkonferenz der Raumordnung (MKRO) in Deutschland als *Metropolregion von europäischer Bedeutung* anerkannt wurden. Die großräumige Kooperation von Kommunen, Unternehmen, wirtschaftsnahen Verbänden, Hochschulen und Einrichtungen des Landes Niedersachsen erfolgt in unterschiedlichen Konstellationen, die in der Regel von der im Jahr 2009 gegründeten Metropolregion GmbH koordiniert werden. Die Bündelung der Interessen der rund 60 Städte, Landkreise, Gemeinden und der Region Hannover in der Metropolregion erfolgt über den Verein Kommunen. Dieser Zusammenschluss verfolgt ambitionierte Zielsetzungen im Bereich Klimaschutz, die insbesondere im Bereich Mobilität deutlich werden.

Der Zusammenschluss der Kommunen in der Metropolregion bündelt nicht nur kommunale Interessen, er ist zugleich Träger und Partner von regionalen, nationalen und internationalen Projekten. In den letzten fünf Jahren hat der Verein F & E-Projekte sowie regionale Entwicklungsvorhaben in einem Volumen von rund 6,5 Mio. Euro abgewickelt. Schwerpunkte der Arbeit liegen in den Bereichen Elektromobilität, erneuerbare Energie, Klimafolgenanpassung und Digitalisierung. In diesen Themenfeldern befindet sich der Verein in einem starken Austausch mit regionalen und nationalen Akteuren in Frankreich und Spanien. In Verbindung mit der Arbeit der Metropolregion GmbH bieten die Kommunen in der Metropolregion e. V. eine belastbare Plattform für die Entwicklung und Durchführung innovativer Vorhaben mit überregionaler Ausstrahlung.

Die Mitgliederversammlung der Kommunen in der Metropolregion hat im Jahr 2011 das Ziel formuliert, den Energiebedarf für Strom, Wärme und Mobilität bis zur Mitte des Jahrhunderts durch erneuerbare Energiequellen zu decken. Dieser Beschluss diente als einer der wesentlichen fachlichen Grundlagen für die Bewerbung und die Durchführung der Initiative der Bundesregierung „Schaufenster Elektromobilität“.

Bei ihrem Engagement für die Bekämpfung des Klimawandels ist sich die Metropolregion jedoch auch bewusst, dass sie sich auf die prognostizierten Veränderungen der klimatischen Verhältnisse in ihrem Gebiet vorbereiten muss. Für die Entwicklung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel bietet sich die Metropolregion aufgrund ihrer Raumgröße und der bestehenden Kooperationsstruktur in hervorragender Weise an. Dieses Engagement zeigte sich von 2008 bis 2011 im BMBF-geförderten Vorhaben „Management von Klimafolgen in der Metropolregion (KFM)“.

Durch die Arbeiten der Metropolregion wurden für die klimasensitiven Handlungsfelder Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Energiewirtschaft und Naturschutz relevante Entscheidungsgrundlagen geschaffen. Aus diesen Projekten ist ein handlungsfähiges Netzwerk erwachsen, in dem sich Akteure aus Kommunen, Wirtschaft, Wissenschaft und dem Land Niedersachsen engagieren.

Darauf baut das seit 2015 laufende und ebenfalls vom BMUB geförderte Verbundprojekt „Energiewende im Klimawandel in der Metropolregion (EnerKlim)“ auf. Hier geht es in erster Linie um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktion von erneuerbarer Energie sowie um eine Bestandsaufnahme der kommunalen Klimaschutzkonzepte. In diesem Kontext wurde die regional relevante Klimafolgen-Betroffenheit der Metropolregion diskutiert. Aufgrund verschiedener Wetterereignisse, insbesondere durch die häufiger aufgetretenen Starkregenereignisse, hat das Projekt eine stärkere Aufmerksamkeit erzielt. Die Sensibilität für eine großräumige Anpassungsstrategie an den Klimawandel wurde deutlich erhöht.

# 1. Ausgangslage - Was hat die Klimafolgenanpassung mit der Energiewende zu tun?

Die Energiewirtschaft ist gemäß der „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ und dem zugehörigen Aktionsplan Anpassung in Verbindung mit der Studie „Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel“ eines von 13 von Klimaveränderungen betroffenen Handlungsfeldern mit bundesdeutscher Relevanz[1]. Innerhalb des Handlungsfeldes stellt die Produktion erneuerbarer Energie als Teilbereich der Energieumwandlung einen von mehreren Klimawirkungspfaden dar (Abbildung 1). Mit Ausnahme der Erdwärme sind alle erneuerbaren Energien unmittelbar von den klimatisch-meteorologischen Bedingungen am Ort ihrer Produktion abhängig: Die Windleistungsdichte determiniert den Ertrag eines Windparks, die einfallende Globalstrahlung bedingt die Auslastung von Photovoltaikanlagen, die klimatischen Bedingungen während der Vegetationsperiode haben einen unmittelbaren Einfluss auf die Quantität und Qualität von Inputmaterial für Biogas/-methananlagen und der Durchfluss im Fließgewässer beeinflusst den Wirkungsgrad von Wasserkraftanlagen. Neben den vielfach diskutierten und analysierten nicht-klimatischen Einflussfaktoren der Energiewende (technischer Fortschritt, gesellschaftliche Akzeptanz, politische Zielsetzungen) besitzt auch der fortschreitende Klimawandel per se das Potenzial, die Produktionsbedingungen von erneuerbarer Energie – positiv wie negativ – zu beeinflussen.

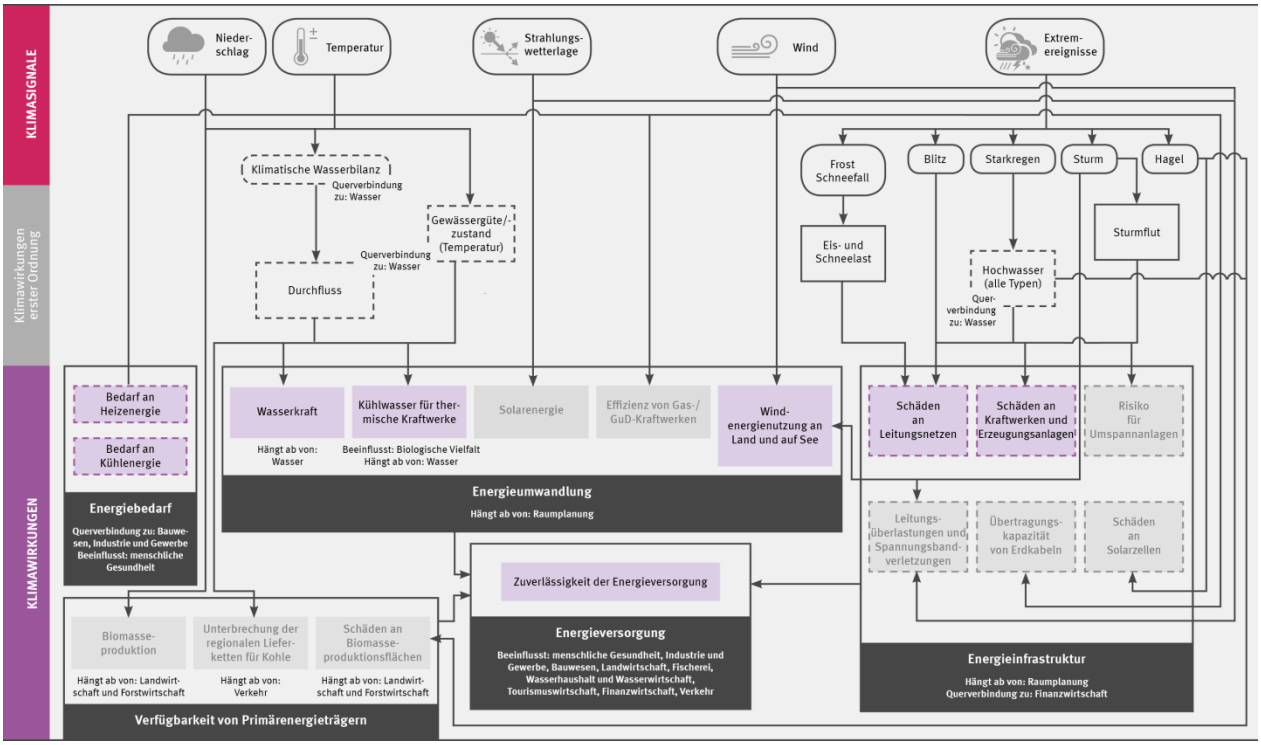
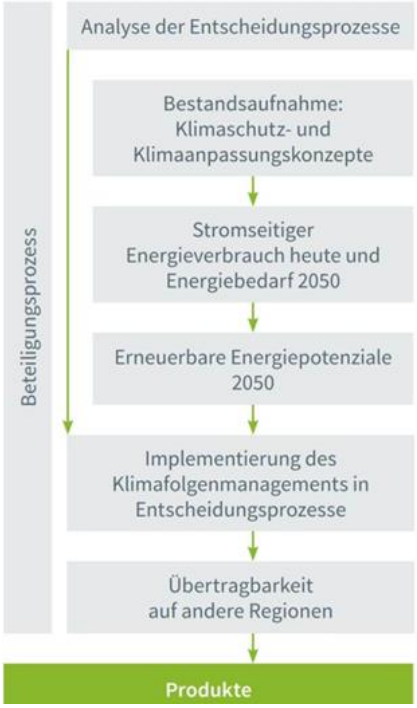



*Abbildung 1: Klimawandel-Wirkungskette des Handlungsfeldes Energiewirtschaft (Quelle: Netzwerk Vulnerabilität)*

[1] Siehe analog auch: Empfehlung für eine niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (MU, 2013)

# 2. Projektablauf – Was wurde in EnerKlim gemacht?

Methoden zur Quantifizierung des offensichtlichen Einflusses des Klimawandels auf die erneuerbaren Energien lagen zu Projektbeginn ebenso wenig vor, wie Erkenntnisse darüber, auf welche Weise die Akteure der regionalen Energiewende die Klimafolgenanpassung in ihre Entscheidungs- und Planungsprozesse einbinden können. Um dieses doppelte Wissensdefizit konkret für das Gebiet der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg zu beheben, wurde in EnerKlim sowohl ein analytischer als auch ein auf den fachlichen Austausch ausgerichteter Ansatz verfolgt.




Im Analysebaustein lag der Schwerpunkt auf der Ableitung von räumlich hochaufgelösten Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktionsbedingungen regenerativer Energie. Die Ergebnisse wurden für das Internet aufbereitet und in einem online Web-GIS veröffentlicht[2]. Am Beispiel der Windenergie - als regional wichtigstem klimasensitivem erneuerbarem Energieträger - wurde eine entsprechende Methode entwickelt und angewendet. Die Erkenntnisse aus diesen und weiteren analytischen Arbeiten (z. B. zum Status Quo der regionalen und kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprozesse im Allgemeinen) wurden in der Veranstaltungsreihe „KlimaTreff“ vorgestellt und diskutiert. Darüber hinaus wurden die Bedingungen für eine nachhaltige Implementierung des Anpassungsgedankens in die „tägliche Arbeit“ der Entscheidungsträger der regionalen Energiewende reflektiert. Insgesamt beteiligten sich mehr als 100 Akteure aus den Bereichen Energieversorgung, Kommunalverwaltung, Anlagenbau, Forschung, Interessensverbände und Projektierung an den KlimaTreffs (Abbildung 2).

*Abbildung 2: Impressionen aus den KlimaTreff (Fotos links und rechts) sowie aus dem EnerKlim Web-GIS*

[2] www.metropolregion.de/project/enerklim/

# 3. Ergebnisse – Was sind die wichtigsten Erkenntnisse?

## 3.1 AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DIE PRODUKTIONSBEDINGUNGEN VON WINDENERGIE IN DER METROPOLREGION

Dem heutigen Stand der Technik entsprechen Windkraftanlagen mit Nabenhöhen von bis zu ca. 140 m. In dieser Höhenstufe überwiegen in der Metropolregion unter gegenwärtigen Klimabedingungen Windgeschwindigkeiten von > 5,5 m/s, was auf eine gute klimatische Eignung der gesamten Region für die Windenergieproduktion deutet. Lokale Unterschiede im Windfeld sind durch Orographie und Landnutzung determiniert und lassen sich daher über die naturräumliche Gliederung der Metropolregion zusammenfassend beschreiben. So zeichnen sich beispielsweise der Harz und die Niedersächsische Börde durch eine deutlich bessere Windhöffigkeit aus als die Lüneburger Heide oder insbesondere der südliche Teil des Weser- und Leineberglandes, in dem die Windgeschwindigkeiten z.T. im Bereich des wirtschaftlichen Grenzertrages liegen (Abbildung 3).

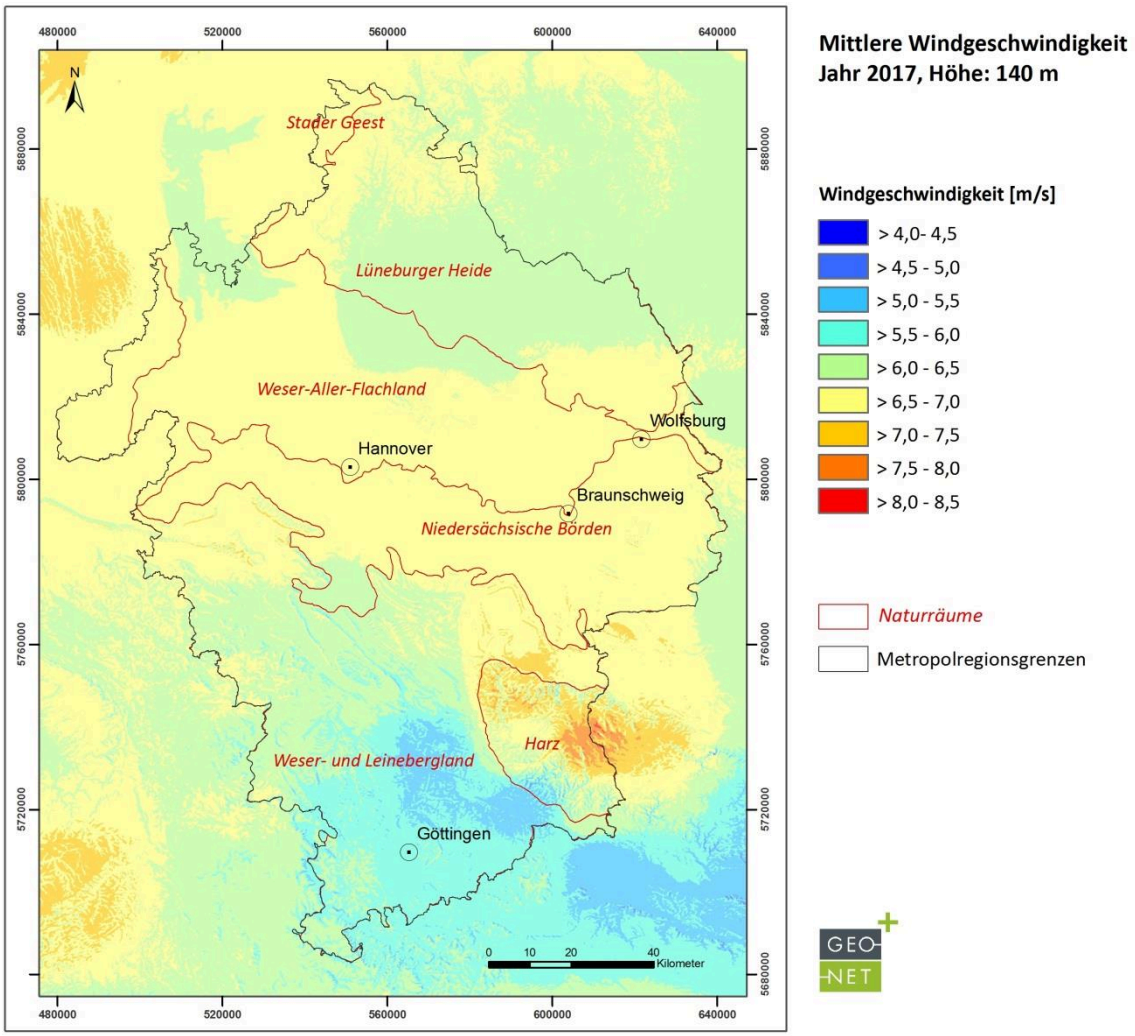



*Abbildung 3: Mittlere jährliche Windgeschwindigkeit in Höhe 140 m ü. G., Simulation mit FITNAH, horizontale Auflösung 100 x 100 m. Hintergrundkarte: Esri, USGS, NOAA, 2009 (ArcGIS Online: World Terrain Base)*

Für die Zukunft lässt sich die mittlere Windgeschwindigkeit in der Metropolregion zwar nicht sicher vorhersagen, mithilfe von Ergebnissen aus einer Vielzahl von globalen und regionalen Klimamodellen (sog. Ensembles) kann die kurz- (Zeitraum 2021-2050), mittel- (2041-2070) und langfristige (2071-2100) Entwicklung aber in Bandbreiten und für größere Räume analysiert und einem Vergleichszeitraum (1971-2000) gegenübergestellt werden. Die Bandbreiten resultieren dabei vor allem aus dem Antrieb der Modelle mit Szenarien zum weltweiten Treibhausgasausstoß. In der aktuellen Szenariengeneration (RCP = Repräsentative Konzentrationspfade bzw. Representative Concentration Pathway) berücksichtigt das Szenario RCP 2.6 (sog. „Klimaschutzszenario“) das im Pariser Klimaabkommen ratifizierte 2 °C-Ziel, während RCP 8.5 ein „weiter-wie-bisher“ Szenario darstellt, in dem mit einer Erwärmung bis zum Jahr 2100 von > 4-5 °C gerechnet werden muss.

Während die Ensembleergebnisse für das Gebiet der Metropolregion für temperaturabhängige Parameter einen einheitlichen und sehr eindeutigen Trend zu steigenden Mittelwerten (z.B. höhere Jahresmitteltemperaturen) sowie häufigeren und intensiveren Extremereignissen (z.B. Hitzeperioden) projizieren, fällt die Tendenz für den Wind viel uneinheitlicher und weniger deutlich aus. So schwanken die Ergebnisse für die mittlere Windgeschwindigkeit je nach Szenario und betrachtetem Zeitraum im Bereich von etwa ± 5 %. In dem für die Metropolregion und seine Mitgliedskommunen politisch-strategisch relevanten mittelfristigen Zeitraum 2041-2070 ist im Mittel und in Abhängigkeit vom betrachteten Szenario mit einer moderaten Abnahme im „Klimaschutzszenario“ (-1,41 %) bzw. nahezu konstanten Windgeschwindigkeiten im „weiter-wie-bisher“ Szenario (+0,01 %) zu rechnen. Insgesamt ist für die Metropolregion also von eher moderaten Änderungen der mittleren Windgeschwindigkeit auszugehen, wobei die Richtung in 6 von 9 Szenario-Zeitraum-Kombinationen ein negatives Vorzeichen trägt (Abbildung 4).

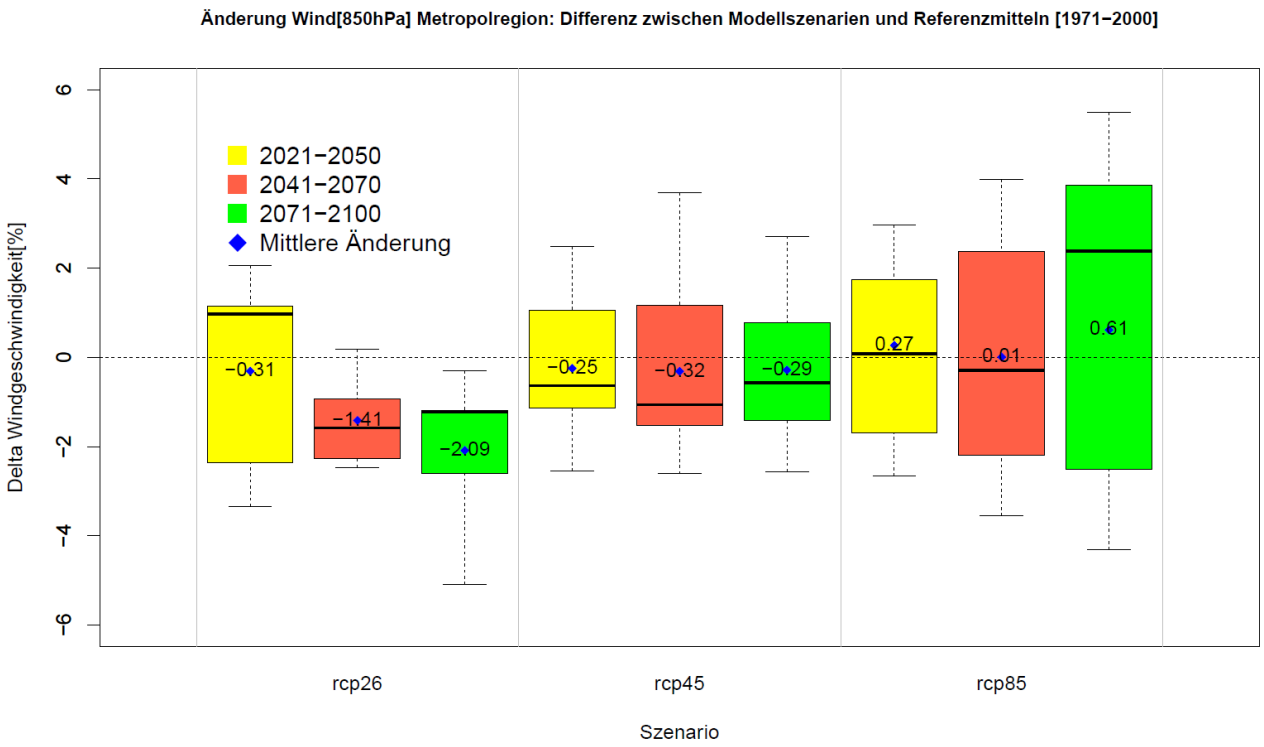



*Abbildung 4: Prozentuale Änderung der Windgeschwindigkeit bei 850 hPa (ca. 1.500 m Höhe) zwischen Zukunftsperioden und der historischen Referenzperiode (1971-2000). Datengrundlage: insg. 31 Modellläufe der EURO-CORDEX-Initiative basierend auf drei verschiedenen Klimaszenarien.*

Die skizzierten Ergebnisse beziehen sich modellbedingt auf ein Luftdruckniveau von 850 hPa (entspricht etwa 1.500 m Höhe) und besitzen eine horizontale Auflösung von ca. 12 km. Aus ihnen können zwar generelle Aussagen zur Entwicklung des geostrophischen Windes (Höhenwindes) abgeleitet werden, eine Übertragung auf, für die Windenergienutzung auf regionalem Maßstab relevante Kenngrößen, Höhenschichten und räumliche Differenzierungsgrade, ist aber nur bedingt möglich. In EnerKlim wurde daher eine Methode zur Kopplung der Ergebnisse aus den (groben) globalen/regionalen Klimamodellen mit dem (feinen) Windfeldmodell FITNAH-3D entwickelt und im mittelfristigen Zukunftszeitraum 2041-2070 für u.a. das 160 und 200 m Nabenhöhen-Niveau mit einer horizontalen Auflösung von 100 m auf den Parameter der Windleistungsdichte angewendet. Dabei wurden der Median sowie die 15 %- und 85 %-Perzentile aus dem Ensemble aller Modellkombinationen und Szenarien betrachtet. Die Windleistungsdichte zeigt ein der Windgeschwindigkeit in diesen Höhen räumlich ähnlich differenziertes Muster mit Werten im Median zwischen rund 150 bis 600 W/m$^2$ (Abbildung 5). Im Vergleich zu heute nimmt sie im Median im Bereich von 1 bis 2,5 % ab. Die größten Unterschiede zum Zustand heute finden sich im westlichen Weser-Aller-Flachland, also in einem Gebiet mit relativ hohen Windgeschwindigkeiten (Abbildung 6). In der gewählten Auswertungskonstellation zeigt sich im Ergebnis eine Potenzierung der klimawandelbedingten Änderungen beim Höhenwind um etwa den Faktor 2. Der ermittelte Faktor darf nur auf ähnlich topographisch bzw. nutzungsstrukturierte (Metropol-)Regionen übertragen werden und muss in anderen Regionen bei Bedarf individuell analysiert werden. Die Luftschichten über den unterschiedlichen Landschaftseinheiten reagieren nämlich in unterschiedlichem Maße auf die Änderungen im Höhenwind.

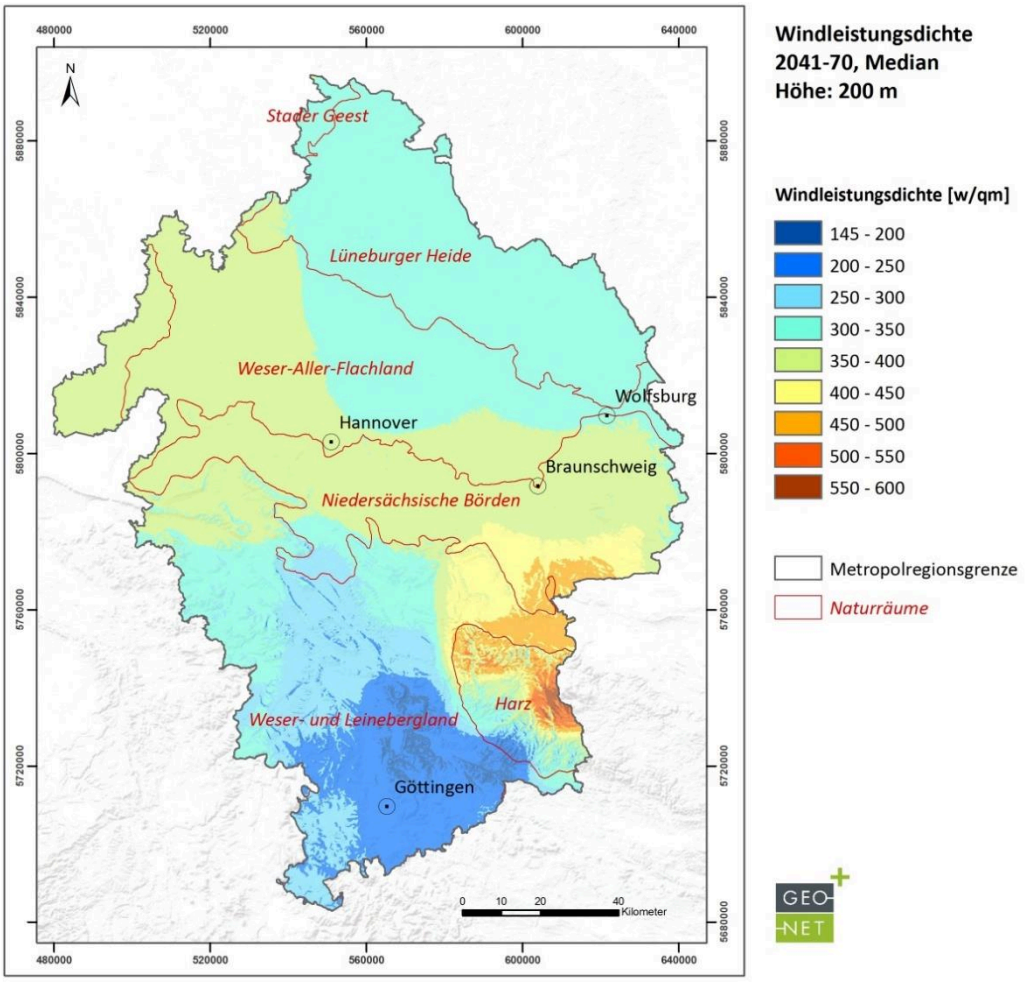



*Abbildung 5: Windleistungsdichte [W/m$^2$] 2041-2070 für eine Höhe von 200 m ü. G., Median der 31 Modellkombinationen basierend auf drei unterschiedlichen Klimaszenarien. Hintergrundkarte: Esri, USGS, NOAA, 2009 (ArcGIS Online: World Terrain Base)*

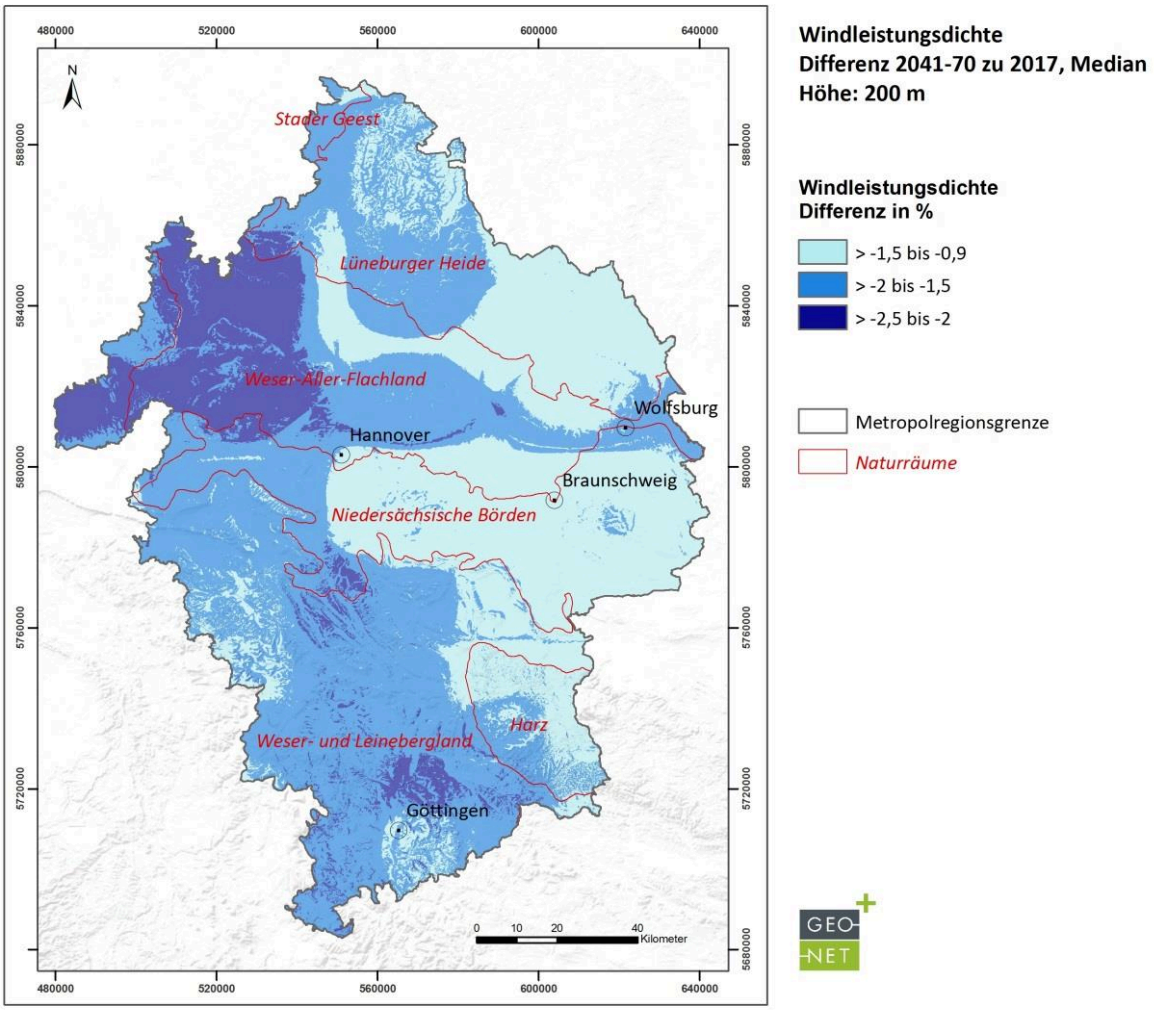
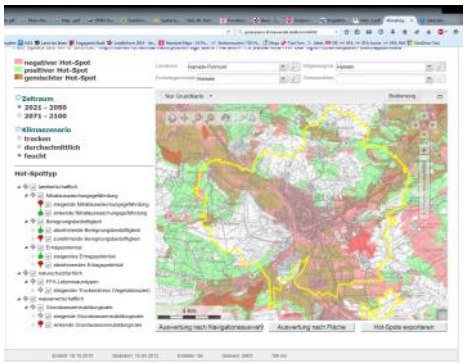



*Abbildung 6: Prozentuale Abnahme der Windleistungsdichte in 200 m ü. G. Höhe zwischen den Zeiträumen 2041-70 und 2017. Hintergrundkarte: Esri, USGS, NOAA, 2009 (ArcGIS Online: World Terrain Base)*

Auf Basis dieser Erkenntnisse in Verbindung mit einer Flächenpotenzialanalyse (unter Berücksichtigung von naturschutzfachlichen, immissionsschutzrechtlichen, technischen und sonstigen Restriktionen für Anlagenstandorte), die für 6 MW Referenzanlagen mit der Nabenhöhe 200 m durchgeführt wurde, konnte in EnerKlim eine für die regionale Energiewende zentrale Frage geklärt werden: Je nach Ausprägung des Klimawandels (je nach Perzentil-Ansatz aus den Modellkombinationen) und je nach Annahme zur Mindestgröße der Windparks (bei vollständiger Belegung der angenommenen freien Fläche) kann zwischen rund 80 % und 140 % des voraussichtlichen stromseitigen Energiebedarfs der Metropolregion (ohne die Großindustrie) im Jahr 2050 alleine mit der Windkraft gedeckt werden. Die Unsicherheit, die einzig aus den Klimawandel-Varianten resultiert, fällt darin mit 4-8 % des prognostizierten Windenergieertrages vergleichsweise gering aus.

## 3.2 BERÜCKSICHTIGUNG DES KLIMAFOLGENANPASSUNG IN ENTSCHEIDUNGSPROZESSEN ZUR ENERGIEWENDE IN DER METROPOLREGION



Ziel von EnerKlim war es, relevanten Akteuren eine Entscheidungshilfe zur Verfügung zu stellen, auf die sie kostenlos zugreifen können. Hierzu dient das im Rahmen von EnerKlim entwickelte interaktive und informelle Web-GIS, das relevante Klimaprognosen grafisch aufbereitet und kleinräumig aufgelöst darstellt. Das Tool stellt eine einheitliche Klimadatenbasis für alle Entscheidungsträger in der Metropolregion, für Kommunal-, Regionalverwaltungen und -politik, Unternehmen, Versicherungen, Kreditinstitute, Verbände, Initiativen usw. und damit eine wissensbasierte Unterstützung für Entscheidungs- und Planungsprozesse bereit. Das GIS kann kontinuierlich um zusätzliche Informationen erweitert werden und ergänzt vorhandene Instrumente wie das Fachinformationssystem Raumordnung (FIS-RO) der niedersächsischen Raumordnung.

Mit Entscheidungsprozessen zur Gestaltung der Energiewende sind im Rahmen von EnerKlim die Entscheidungen gemeint, die sich auf Standortwahl, Standfestigkeit, Dimensionierung und Ausstattung von Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien auswirken. EnerKlim hat hier insbesondere Windenergie in den Blick genommen, darüber hinaus auch Solarenergie, Biomasse und Wasserkraft thematisiert. So stellt das Web-GIS unter anderem Informationen zu vorhandenen Klimaschutzkonzepten und Anlagenstandorten sowie zu aktuellen und künftigen Klimadaten bereit. Hierzu gehören unter anderem Windgeschwindigkeiten, Windleistungsdichte, Sonnenscheindauer und direkte Einstrahlung sowie Ergebnisse aus dem Vorgängerprojekt „Regionales Management von Klimafolgen in der Metropolregion (KFM)“ zu Niederschlagsmengen und Biomasseerträgen mehrerer Pflanzenarten.

Regionalisierte Klimaprognosen sind für die verschiedenen Entscheidungsebenen von unterschiedlicher Relevanz (siehe nachfolgende Tabelle).

| Akteur | Wind | Solar | Biomasse | Wasserkraft |
|---|---|---|---|---|
| **Landesplanung** | ➡ | ⬇ | ⬇ | ⬇ |
| **Regionalplanung, Bauleitplanung** | ⬆ | ➡ | ➡ | ➡ |
| **Genehmigungsbehörden** | ➡ | ⬇ | ➡ | ➡ |
| **Anlagenhersteller** | ➡ | ➡ | ⬇ | ⬇ |
| **Projektentwickler, Anlagenbetreiber** | ⬆ | ➡ | ⬆ | ⬆ |

⬇ Keine/geringe Relevanz ➡ Mittlere Relevanz ⬆ Hohe Relevanz

Klimaprognosedaten finden in den Entscheidungsprozessen zur Gestaltung der Energiewende bisher kaum Berücksichtigung. So nutzen zum Beispiel bei Festlegungen und Entscheidungen zur Nutzung der Windenergie weder Landesplanung, Raumplanung noch Bauleitplanung Klimaprognosen. Lediglich die Raumplanung einiger Planungsträger nutzt aktuelle Informationen zur Windhöffigkeit für die Festlegung von Vorrang- oder Eignungsgebieten. Auch Hersteller, Projektentwickler und Anlagenbetreiber nutzen bisher nur aktuelle Daten und keine Prognosen. Mit dem GIS-Tool der Metropolregion steht nun ein Instrument zur Verfügung, das diese Informationslücke für das Gebiet der Metropolregion schließt.

- Die Landesplanung bzw. -politik können bei landesweiter Anwendung ihre bisherigen Annahmen zu den Ausbaupotenzialen überprüfen und belastbarer formulieren.
- Regional- und Flächennutzungsplanung können die Festlegungsqualität erhöhen.
- Anlagenhersteller können ihre Produktpalette zum Beispiel hinsichtlich Leistung und Standfestigkeit überprüfen.
- Projektentwickler und Anlagenbetreiber können die Passgenauigkeit der Anlagen verbessern und ihre Wirtschaftlichkeitsrechnungen präzisieren.

Ziel von EnerKlim war es auch, ein Modell zu entwickeln, dass sich auch auf andere Metropolregionen oder vergleichbare Gebietskörperschaften und Kooperationsmodelle übertragen lässt. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass ein öffentliches Web-GIS in dieser Form auf andere Regionen übertragbar ist. Grundlage hierfür sind die Auswertungen der globalen- und regionalen Klimadaten, Verfügbarkeit von Geodaten und mesoskalige Klimasimulationen.

Die verwendeten Klimadaten lassen sich außerdem um weitere Informationen ergänzen, sodass der Klimaserver auch als Grundlage für Aktivitäten in der Klimawandelanpassung in anderen Themenfeldern wie Hochwasserschutz und Gesundheitsvorsorge geeignet ist. So könnten zum Beispiel Prognosen zu künftigen Temperaturentwicklungen helfen, Handlungsbedarf bei Ärzteversorgung und Stadtgestaltung zu identifizieren.

# 4. Fazit – Zentrale Botschaften von EnerKlim

Mit Blick auf die großen Herausforderungen der Energiewende - Investitionsbedarf, Infrastrukturausbau, Ressourcenverfügbarkeit, politischer Wille und gesellschaftliche Akzeptanz – wurde die Frage nach den Auswirkungen des zukünftigen Klimawandels durch die im Rahmen von EnerKlim beteiligten regionalen Fachakteure als eher nachrangig eingestuft. Die Ergebnisse zum Ende des Projektes zeigen, dass die Stakeholder mit dieser Einschätzung grundsätzlich nicht falsch gelegen haben. Dennoch oder gerade deswegen hat EnerKlim einen wichtigen Beitrag zur Energiewende in der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg geleistet.

Zum einen, weil die qualitative Annahme der beteiligten Akteure im Rahmen des Projektes zu quantitativem Wissen etabliert worden ist: Die Metropolregion besitzt auch im Klimawandel das Potenzial, den prognostizierten stromseitigen Energiebedarf im Jahr 2050 zu 100 % mit in der Region produzierter erneuerbarer Energie zu decken. Alleine die Windenergie kann davon selbst unter pessimistischen Annahmen zu Flächenverfügbarkeit bis zu etwa 80 % abdecken. Insbesondere dann, wenn die bisher aus der Betrachtung des Potenzials ausgeschlossenen Waldflächen als Anlagenstandorte infrage kämen, könnte die Metropolregion sogar einen deutlichen Nettoüberschuss an erneuerbarer Energie erzeugen und andere, naturräumlich weniger begünstigte Regionen mitversorgen. Die klimawandelbedingten Unsicherheiten liegen dabei im mittleren bis oberen einstelligen Prozentbereich, sodass sie in den Entscheidungsprozessen aller betroffenen Akteure der regionalen Energiewende vielleicht nicht im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen aber auch nicht gänzlich vernachlässigt werden sollten. Eine Entscheidungshilfe für Planungsprozesse stellt dabei das im Rahmen des Projektes erstellte Web-GIS mit Karten zum Klimawandeleinfluss auf die für erneuerbare Energieerzeugung relevanten klimatologischen Parameter.

Zum anderen kann EnerKlim auch deswegen als erfolgreiches „regionales Leuchtturmvorhaben“ bezeichnet werden, weil die regionale Energiewende eben aus vielen kleinen Aufgaben besteht, die zunächst einzeln gelöst und anschließend zu einem großen Ganzen zusammengesetzt werden müssen. EnerKlim mag sich mit einem Randthema der Energiewende beschäftigt haben, aber nur dann, wenn auch diese kleineren Puzzleteile bedient werden, kann eine wirklich ganzheitliche Strategie mit Aussicht auf Erfolg entstehen. Der Klimawandel beeinflusst nicht nur die Energieproduktion, aber auch den Energiebedarf, der bei EnerKlim aufgrund begrenzter Ressourcen nur am Rande thematisiert werden konnte. Entscheidend ist hierbei, dass es durch die allmähliche Temperaturerhöhung (in Verbindung mit einer weiteren Verbesserung des Dämmstatus sowie bei der Effizienz der Heiztechnik) zu einer Reduktion des Heizbedarfs im Winter kommen wird. Demgegenüber steht ein erhöhter Kühlbedarf in den Sommermonaten, z.T. auch in heute noch nicht klimatisierten Büro-/Verwaltungsgebäuden oder im produzierenden Gewerbe. Bei der Quantifizierung des klimawandelbedingten Einflusses auf das Heizen & Kühlen für die regionale/kommunale Energiewende existiert ähnlich wie zu Beginn von EnerKlim noch methodisch-strategischer Entwicklungs- und Diskussionsbedarf. Folglich sollte EnerKlim nicht das Ende, sondern den Ausgangspunkt für weitere Aktivitäten im Themenkomplex „Energiewirtschaft & Klimaanpassung“ in der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg und andernorts darstellen.