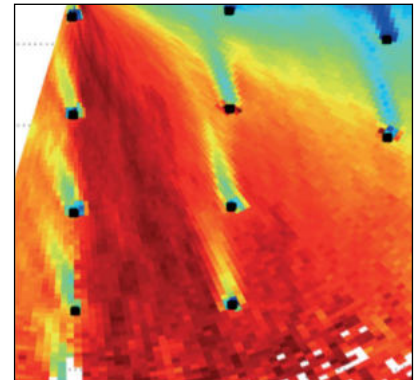
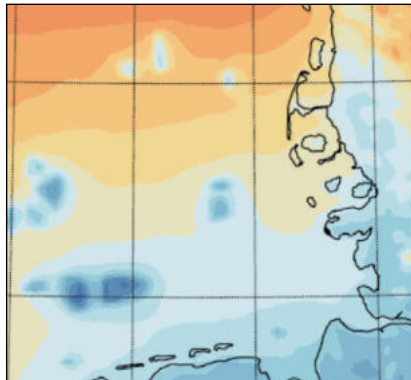
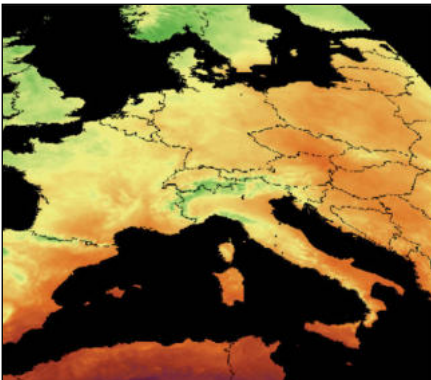


Energiemeteorologie



Wetter und Klima werden für die künftige Energieversorgung eine zunehmend wichtige Rolle spielen: Die wetterabhängigen erneuerbaren Energiequellen Wind und Sonne werden zentrale Säulen des künftigen Energiesystems.

Die energetische Nutzung von Biomasse ist ebenfalls wetter- und klimaabhängig.

Und letztlich erfordert auch der Betrieb konventioneller Energiesysteme meteorologische Expertise, z. B. bezüglich der Kühlung thermischer Kraftwerke, der Strombelastbarkeit von Freileitungen und der wetterabhängigen Verbrauchslast in Stromnetzen.

Diesen disziplinübergreifenden Anforderungen widmet sich die Energiemeteorologie als ein neues anwendungsorientiertes Arbeitsgebiet und Forschungsfeld, das sich an den Bedürfnissen einer gesicherten, nachhaltigen und kosteneffizienten Energieversorgung orientiert und gleichzeitig die dafür notwendige meteorologische Grundlagenforschung vorantreibt.

Angesichts der wachsenden Bedeutung von Wetter und Klima wird eine möglichst umfassende Beschreibung der Wechselwirkungen des gesamten Energieversorgungssystems mit den meteorologischen Randbedingungen immer wichtiger. Dies erfordert, spezifisch für Energiesysteme angepasste meteorologische Informationen bereitzustellen. Ermöglicht wird dies zum Beispiel durch die Entwicklung neuer Mess- und Vorhersagemethoden und neuer, integrierter Modelle.

Die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende verlangt präzise Informationen. Wenn beispielsweise Solar- und Windkraftwerke geplant werden, sind sehr genaue Kenntnisse über die lokal verfügbaren Ressourcen erforderlich, um die Eignung der Standorte beurteilen zu können.

Im laufenden Betrieb sind exakte Vorhersagen über die aktuelle Energieproduktion der Anlagen notwendig, um sie wirtschaftlich betreiben zu können. Und die Entwicklung kommender Generationen von Energiewandlern wie Solarzellen und Windenergieanlagen erfordert ebenfalls eine genaue Charakterisierung der relevanten meteorologischen Bedingungen.

Datenquellen für die Energiemeteorologie

Links: Satelliten-Plattformen liefern Daten zur Bestimmung der Solarstrahlung am Erdboden.

Mitte: Numerische Wettermodelle beschreiben mesoskalige Windverhältnisse (d. h. auf einer räumlichen Skala von 2 bis 1000 km).

Rechts: LiDAR-Systeme vermessen kleinräumige Windströmungen in der Umgebung von Windparks.

© Grafiken DLR

Forschungs- und Entwicklungsbedarf

- Entwicklung und Betrieb künftiger Energieversorgungssysteme benötigen spezifischere Methoden und präzisere Daten zur Verfügbarkeit von Wind und Solarstrahlung:
- Verbesserung von EE-Vorhersagen:
 - probabilistische Vorhersagen der EE-Erzeugung
 - Vorhersage von Extremereignissen
 - saisonale Vorhersagen
 - Integration in Steuerungsstrategien von Energiesystemen
- Analyse und Vorhersage der räumlichen und zeitlichen Variabilität der Solar- und Windenergieerzeugung
- Integration der Interaktion von EE-Konvertern mit der Atmosphäre in meteorologische Modelle
- Entwicklung von EE-spezifischen meteorologischen Messmethoden
- verbesserte Wolken- und Aerosolinformation zur Solarstrahlungsbestimmung
- Kopplung von meteorologischen Modellen mit Energieversorgungs- und Nachhaltigkeitsmodellen
- EE-Erzeugungsmodelle für den Stadt- und Gebäudebereich
- lokale und regionale Klimabeeinflussung durch EE
- mögliche Folgen einer Klimaveränderung für die energetische Biomassenutzung
- Informations- und Kommunikationstechnik-Management energiemeteorologischer Daten (Digitalisierungs-Strategie)

Kontakte

DLR

Dr. Detlev Heinemann
Tel.: 0441/99906-115
detlev.heinemann@dlr.de

Fraunhofer IEE

Dr. Reinhard Mackensen
Tel.: 0561/7294-245
reinhard.mackensen@iee.fraunhofer.de

Fraunhofer ISE

Dr. Elke Lorenz
Tel.: 0761/4588-5015
elke.lorenz@fraunhofer.ise.de

Fraunhofer IWES

Dr. Bernhard Lange
Tel.: 0471/14290-350
bernhard.lange@iwes.fraunhofer.de

KIT

Prof. Dr. Stefan Emeis
Tel.: 08821/183-240
stefan.emeis@kit.edu