

Authors: Christopher Frank, Susanne Crewell, Jan Keller, Christian Ohlwein

Titel: Regionale Reanalysen im Anwendungsbereich regenerativer Energien

Die Unerschöpflichkeit und die geringe Umweltbelastung während des Erzeugungsprozesses sind die entscheidenden Eigenschaften regenerativer Energien. Diese Eigenschaften gekoppelt mit den Klimazielen und den großen Umweltbelastungen durch herkömmliche Energieträger führen zu einem stetigen Zuwachs regenerativer Energien am Energiemix. Allerdings steigt mit der Zunahme regenerativer Energien ebenfalls die Wetterabhängigkeit des Strommarktes. Dies bedeutet für den Energiemarkt als auch für das zugehörige Netz eine völlig neue Herausforderung, nämlich die Einspeisung und Verteilung wetterabhängiger (raumzeitlich variabler) und dezentraler (nicht lokal konzentriert) Energie. Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, ist das Wissen um die raumzeitliche Variabilität der regenerativen Energien elementar.

Um die raumzeitliche Verfügbarkeit und Variabilität regenerativer Energien zu analysieren, werden in dieser Arbeit die hoch auflösenden COSMO basierten Reanalysen COSMO-REA6 und COSMO-REA2 genutzt. Hierbei deckt die COSMO-REA6 das CORDEX EUR-11 Gebiet mit einer Gitterauflösung von 6 km ab. Vertikal fallen ca. 6 Modellschichten des Modells zwischen 0 und 200 m über Grund. COSMO-REA6 umfasst eine Zeitspanne von 20 Jahren, von 1995 bis 2014. Die höher auflösende Reanalyse COSMO-REA2 löst zentral Europa mit einer Maschenweite von 2 km auf und ist von 2007 bis 2014 verfügbar. Das Lokalmittel COSMO-REA6 wird von ERA-INTERIM gelieferten Randwerten getrieben. COSMO-REA2 wiederum von COSMO-REA6. Als Datenassimilationschema wird die Nudging Methode verwendet. Beide Reanalysen liefern die für regenerative Energien relevanten Größen in einer zeitlichen Auflösung von 15 bzw. 60 Minuten. Da Reanalysen stets die beste Schätzung des atmosphärischen Zustandes auf einem räumlich konstanten Gitter darstellen, bieten sie eine optimale Grundlage, um die Verfügbarkeit und Variabilität regenerativer Energieträger und damit Energien räumlich zu analysieren.

Gegeben die Tatsache, dass Reanalysen stets eine Schätzung darstellen stehen bisher Repräsentativitätsstudien der relevanten Größen Windgeschwindigkeit und Globalstrahlung im Fokus. Hierbei wird unter anderem untersucht ab welcher raumzeitlichen Skala Wind und Strahlung zuverlässig simuliert werden. Hierbei wird mit ERA-INTERIM verglichen. Außerdem wird ein Vergleich der simulierten Globalstrahlung mit Beobachtungen gezeigt, wobei die Schwächen und Stärken der simulierten Globalstrahlung herausgestellt werden. Darüber hinaus werden Konzepte und Ideen zur Erstellung eines Sub-Datensatzes vorgestellt, der die Energieproduktion regenerativer Energien abgeleitet aus den Reanalysen darstellen soll. In folgender Arbeit wird dieser Datensatz bezüglich wetterbezogener Risiken für regenerative Energien untersucht (Nebelbildung, Schneefall, Nebel, Extremwinde). Desweiteren werden Wettersituationen mit gleichzeitig auftretender Reduktion von Solar-, Wind- und Wasserenergieproduktion, sogenannte „compound events“, untersucht, da diese besonderes schwerwiegende Auswirkungen auf den Energiemarkt haben.