

## 6 Schlussfolgerung und Ausblick

Ein erstes Ziel dieser Arbeit war die Bestimmung des Erwartungspotenzials der Windenergie in Sachsen. Nach einer kurzen Beschreibung des Verfahrens, welches der Ausweisung von geeigneten Flächen für die Windenergienutzung zu Grunde lag, wurden aus den 5 sächsischen Regionalplänen 97 solcher Gebiete (Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete) ermittelt. Diese bedecken eine Fläche von ca. 3500 ha, das entspricht einem Anteil von etwa 2 Promille der Landesfläche (Kapitel 2.3).

Wie gezeigt wurde, ist das Erwartungspotenzial sehr stark von der Anlagengröße abhängig. Bei einer vollständigen Bebauung der ausgewiesenen Flächen mit den heute üblichen Windenergieanlagen der 1,5 MW-Klasse kann eine Gesamtleistung von 700 MW installiert werden, bei Verwendung einer zukünftigen Anlagengröße von 5 MW steigt die installierte Gesamtleistung auf etwa 1200 MW. Damit wäre es möglich, zwischen 6 und 14% (je nach Anlagengröße) des sächsischen Strombedarfs zu decken (Kapitel 2.4).

Durch die restriktive Planung kommt es zu einer starken Einschränkung des Ausbaus der Windenergie. Bei einer Änderung der gesetzlichen und landesplanerischen Vorgaben hin zu einer verstärkten Nutzung der Windenergie ist ein sehr viel größerer Beitrag zur Stromversorgung zu erwarten.

Weiterhin wurden verschiedene Darstellungen der sächsischen Windverhältnisse untersucht. Nach der Beschreibung der zugrundeliegenden Modelle (Kapitel 3.1 und 3.2) und der Betrachtung von Entwicklung und Stand der Windenergienutzung in Sachsen (Kapitel 3.3) erfolgte ein Vergleich der vom Sächsischen Windmessprogramm II (WMP II) und vom Statistischen Windfeldmodell (SWM) des DWD ermittelten Windverhältnisse mit Energieerträgen vorhandener Windenergieanlagen (WEA) (Kapitel 3.4). Dazu wurden die Windgeschwindigkeiten unter verschiedenen Annahmen in Jahreserträge umgerechnet. An einigen Standorten kam es zu sehr starken Abweichungen des vorhergesagten mittleren Jahreswindes. Im Mittel neigt das SWM zu einer Unterschätzung der Windverhältnisse, während das deutlich detailliertere WMP II die Verhältnisse überschätzt. Generell ist mit beiden Darstellungen ein Überblick über die sächsischen Windverhältnisse möglich, für eine genaue Betrachtung von Standorten beispielsweise bei Errichtung von WEA ist auf jeden Fall ein Standortgutachten notwendig.

Im zweiten Teil der Arbeit wurden ausgewählte WEA-Standorte anhand von viertelstündigen Ertragsdaten untersucht. Dabei wurde eine sehr starke zeitliche und auch räumliche Schwankungsbreite der Energieerträge festgestellt. Die Erträge der WEA sind stark standortabhängig, was die Notwendigkeit exakter Gutachten bei der Planung von neuen Standorten zeigt. Abhängigkeiten von anlagenspezifischen Parametern wurden ebenfalls ermittelt (Kapitel 4).

Mit den Energieerträge der Standorte erfolgte außerdem eine Untersuchung aus einem energiewirtschaftlichen Blickwinkel. Durch die Netzeinbindung vieler Windenergieanlagen kommt es zu einer Vergleichmäßigung der zur Verfügung stehenden Leistung. Flauten an einem Standort werden durch die Stromproduktion an anderen Standorten ausgeglichen, ebenso sehr hohe Energieerträge, beispielsweise bei Stürmen oder Gewittern (Kapitel 5.1 und 5.2). Dieser Einfluss meteorologischer Parameter auf die Stromerzeugung wurde ebenfalls untersucht (Kapitel 5.3.3). So kommt es beim Durchzug von Fronten mit stark ausgeprägten Wetterer-

scheinungen zu sehr heftigen Leistungsänderungen an Einzelstandorten, durch die räumliche Verteilung der WEA-Standorte wird dieser Effekt jedoch abgemildert. Die mittleren Tagesgänge der von den WEA bereitgestellten Leistung wurden für Sommer und Winter bestimmt und mit Tagesgängen der in Sachsen benötigten Leistung verglichen (Kapitel 5.3.2).

Eine Untersuchung der Abhängigkeit der monatlichen Erträge vom geostrophischen Wind bestätigte bereits festgestellte Zusammenhänge (Kapitel 5.3.1).

Bei der Erstellung dieser Arbeit blieben einige Fragen offen oder konnten aufgrund des eingeschränkten Datenmaterials nicht genauer untersucht werden. Es wäre beispielsweise wünschenswert, Erträge über einen Zeitraum von mehreren Jahren zu untersuchen, um die Repräsentativität der Ergebnisse zu erhöhen. Für die genaue Betrachtung von Abschaltungen der WEA bei sehr hohen Windgeschwindigkeiten oder starken Böen müssten Ertragsdaten aus sehr viel kürzeren Intervallen vorliegen, einminütige Werte wären dabei vorteilhaft. Möglicherweise könnten diese Untersuchungen auch in Zusammenarbeit mit Betreibern von Windenergieanlagen erfolgen, dabei wäre auch eine Betrachtung der Angaben über technische Störungen bzw. Ausfälle denkbar. Ebenfalls könnten bei einer solchen Kooperation Vergleiche der bei der Errichtung der WEA eingeholten Windgutachten mit den tatsächlich aufgetretenen Erträgen angestellt werden. Weiterhin wäre der Einfluss der Stromerzeugung durch die Windenergie auf die Stromnetze der Energieversorger aus elektrotechnischer Sicht interessant.

Ein letzter Punkt ist die detaillierte statistische und meteorologische Verbindung zwischen den Wetterlagen und den Energieerträgen der WEA. Diese Untersuchung könnte auch im Hinblick auf die Vorhersage der Stromlieferung durch die WEA zur verbesserten Netzregelung interessant sein.