



Kurzbeschreibung Bachelorthesis

„Repowering von drei Windenergieanlagen in einem Windpark in Deutschland

-

Technischer und wirtschaftlicher Vergleich“

Lisa Bund, „Regenerative und Effiziente Energiesysteme“, April-August 2015

Betreuer Hochschule: Prof. Dr.- Ing. Menke

Betreuer im Unternehmen: Dr. Uwe Seher

Aufgabenstellung:

Ziel der Arbeit war es, die Chancen und Herausforderungen eines Repoweringings heraus-zuarbeiten und anhand eines Bestandsparks ein Repoweringprojekt technisch und wirtschaftlich zu betrachten. Dabei wurde jedoch auch der Weiterbetrieb der drei Bestandsanlagen bis zum Erreichen der angesetzten Betriebszeit sowie die durchzuführende Prüfung der Restnutzungsdauer durch einen Sachkundigen und der Rückbau der Anlagen veranschaulicht. Die Ergebnisse der Simulation für die Neuplanung sowie eine darauf aufbauende Wirtschaftlichkeitsrechnung sollten zeigen, welche Anlagenkonfiguration aus technischer und wirtschaftlicher Sicht geeignet ist.

Fazit:

Aufgrund der technischen Weiterentwicklung der Windenergieanlagen (WEA) in den letzten Jahren besteht ein großes Potential, die Repowering-Flächen noch effizienter ausnutzen zu können. Durch den Abbau der alten Einzelanlagen sorgt die Bündelung der Flächen für ein einheitlicheres Landschaftsbild und zu mehr Akzeptanz in der Bevölkerung. Für die betroffene Gemeinde und Bevölkerung können finanzielle Anreize bei einem Repoweringprojekt geschaffen werden. Erhöhte Gewerbesteuererinnahmen und Beteiligungsmodelle sorgen ebenfalls dafür, dass die Akzeptanz steigt.

Dem gegenüber treten jedoch gleichzeitig bei der Planung eines Repoweringvorhabens Probleme und Herausforderungen auf. Es hat sich gezeigt, dass die möglichen Probleme und Herausforderungen bei einem Repowering mit denen übereinstimmen, die bei einer reinen Neuplanung entstehen können.

Im zweiten Teil der Arbeit wurde ein mögliches Repowering eines Windparks in Deutschland betrachtet. Die Auswertung der Schadensstatistik der letzten sechs Jahre ergab, dass bei zwei Anlagen die Fehler- und Schadenshäufigkeit besonders hoch ist und bereits einige Großkomponenten in der Vergangenheit ausgetauscht werden mussten.

Unter Berücksichtigung weiterer Ausfälle an allen drei Anlagen ergab die Analyse des Bestandsparcs, dass es sich aus technischer Sicht lohnen würde ein Repowering durchzuführen. Bei dem Abbau der drei Anlagen kamen wiederum zwei mögliche Szenarien in Betracht. Zum einen wurden die Verschrottung und der Verkauf veranschaulicht. Die Ergebnisse zeigten, dass der Verkauf der drei Bestandsanlagen gewinnbringender ist als eine Verschrottung der WEA

Aufgrund der hohen schalltechnischen Vorbelastung der verbleibenden Anlagen auf der Standortfläche wurden bei der Neuplanung nur Anlagen ausgewählt, die einen möglichst kleinen Schallleistungspegel besitzen. Es wurde zum einen eine Nordex N131, eine Senvion 3.2M114 sowie eine Vensys 100 ausgewählt. Die Simulationsergebnisse zur Schallausbreitung ergaben, dass alle drei Anlagenkonfigurationen in einem schallreduzierten Betrieb laufen müssten. Die geringsten Energieverluste entstanden mit einer Vensys 100. Allerdings zeigte sich, dass diese zugleich die geringste Energieproduktion und die Nordex N131 den größten Energieertrag erreichte.

Bei der Aufstellung einer ersten Wirtschaftlichkeitsrechnung wurden zum einen die Investitionskosten ermittelt, um anschließend eine Vorabrechnung für den Kapitalfluss jeder Anlagenkonfiguration zu erstellen. Dabei wurden zwei Kreditkonditionen der KfW ausgewählt und miteinander verglichen. Bei der Kapitalflussprognose zeigte sich, dass alle drei ausgewählten Anlagen bei einer Kreditlaufzeit von zehn Jahren größere gewinnbringende Summen erreichen würden, als bei einer Kreditlaufzeit von 20 Jahren. Die anderen Berechnungen hinsichtlich der Stromgestehungskosten, des Kapitalwertes und der Amortisationszeit ergaben, dass die Nordex N131 trotz höherer Investitions- und Betriebskosten im Vergleich zu den beiden anderen Anlagenkonfigurationen besser abschnitt.

Letztendlich kommt es darauf an, wie liquide die neue Gesellschaft ist und ob sie die hohen Investitionskosten und den höheren Einsatz des Eigenkapitals der Nordex N131 stemmen kann.

Das Repowering wird trotz dem außerkraftgetretenen Bonus ein wichtiges Thema in Zukunft werden, da noch viele Fragen zum Weiterbetrieb oder dem Abbau der Anlagen nach ihrer vorhergesehenen Betriebszeit von 20 Jahren geklärt werden müssen.