

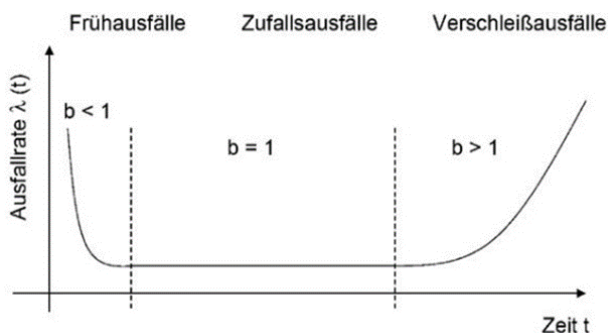
Entwicklung der Wartungskosten unter Berücksichtigung der Weibull-Verteilung

Die Wartungskosten bei Windenergieanlagen sind einer der wichtigsten Kostentreiber. Dabei stellt sich die Frage, wie sich die Wartungskosten im Laufe der Betriebsdauer entwickeln.

Diese Frage ist gerade für ältere Windenergieanlagen von Bedeutung, da bei diesen in der Regel Wartungsverträge abgeschlossen wurden, welche oft nur eine Laufzeit von maximal 16 Jahren Laufzeit umfassen. Mit welchen Wartungskosten muss für die restlichen Jahre gerechnet werden?

Mit der Anlagenlaufzeit und unter der Annahme einer stetigen Belastung im Rahmen der prognostizierten Produktion steigt die Wahrscheinlichkeiten von Komponentenausfällen und von größeren wirtschaftlichen Schäden (z. B. Großkomponentenschäden wie Getriebeausfall).

Das Ausfallverhalten entspricht dabei in der Regel einer Weibull-Verteilung mit folgenden drei Phasen (Badewannenkurve):



Bei den Frühausfällen (Formparameter $b < 1$) handelt es sich zum Beispiel um Werkstoff-, Fertigungs- und Montagefehler. Die Zufallsausfälle ($b = 1$) werden insbesondere durch Bedienungsfehler, Schmutzpartikel und Wartungsfehler verursacht. Die Verschleißausfälle ($b > 1$) sind letztendlich Ausfälle, die mit der Zeit zunehmen, zum Beispiel durch Dauerbruch, Alterung und Grübchen.

Entsprechend der Badewannenkurve steigt in den letzten Betriebsjahren die Ausfallrate und Ausfallwahrscheinlichkeit erheblich an.

Im Rahmen von Wartungsverträgen wird dies in der Regel durch gestaffelt steigende Kosten in den Vollwartungsverträgen abgebildet. Die verschiedenen Preisstufen spiegeln den Anstieg der Ausfallrate ungefähr wider.

Die Frühausfälle der ersten Jahre können in der Regel über eine Gewährleistung oder Garantie abgedeckt werden.

In den Jahren danach gibt es kaum Ausfälle, womit für den Wartungsanbieter quasi ein Überschuss entsteht. Dieser Überschuss dient als Puffer für einen späteren Anstieg der Ausfälle und dem damit einhergehenden Anstieg der Kosten für den Wartungsanbieter.

Ein Wartungsvertrag über die Laufzeit eines Windparks sollte somit für den Wartungsanbieter und den Windparkbetreiber wirtschaftlich auskömmlich und für beide Parteien planbar sein.

Was passiert jedoch nach Auslaufen des ersten Vollwartungsvertrages?



Es gibt aktuell drei Szenarien: Es wird der Vollwartungsvertrag verlängert, es wird ein Vollwartungsvertrag mit einem Drittanbieter abgeschlossen oder es wird ein Wartungsvertrag geschlossen, wobei die Kosten für die Instandsetzung und die Verbesserung vom Betreiber getragen werden. Bei den Vollwartungsverträgen werden teilweise auch bestimmte kritische Komponenten ausgeschlossen.

Prinzipiell ergibt sich nach der regelmäßigen Vertragsdauer eine deutlich höhere Ausfallrate und Ausfallwahrscheinlichkeit. Gleichzeitig fehlen einem Drittanbieter der Einnahmepuffer der Vorjahre und die Einnahmen unterliegen gleichzeitig einer kürzeren Laufzeit

Die Verlängerung des bestehenden Vollwartungsvertrages stellt sich erst einmal wirtschaftlich sinnvoll dar. Fraglich ist nur, ob der Wartungsanbieter auch den vorher erzielten Überschuss in die zukünftige Preiskalkulation einbezieht. Oder ob er ausnutzt, dass es vielleicht für den Anlagentyp eventuell kaum Drittanbieter gibt.

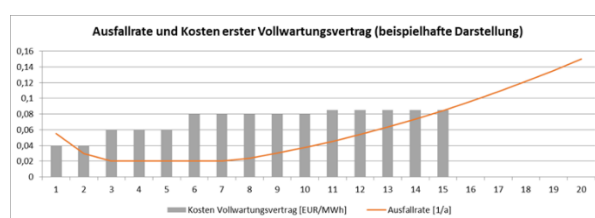
Ein Drittanbieter wird natürlich kalkulieren, welchen Preis er bei den zu erwartenden Ausfällen aufrufen muss. Da er bisher keinen Überschuss aus den vorherigen Wartungsvertragszahlungen erzielen konnte, wird er die steigenden Kosten in Relation zu den steigenden Ausfallraten setzen. Die Preise für einen Vollwartungsvertrag müssten somit erheblich über dem letzten Preis des bisherigen Vollwartungsanbieters liegen.

Sollte ein normaler Wartungsvertrag abgeschlossen werden, so trägt der Betreiber den Aufwand für die Instandsetzung.

Unsere Erfahrungen zeigen, dass Windparkbetreiber mit einem Aufschlag von 10 bis 15 Prozent auf

die Kosten der letzten Preisstufe des Vollwartungsvertrags (zzgl. Indexierung) rechnen sollten.

Auch wenn dadurch nicht das wirtschaftlich beste Ergebnis erzielt werden kann, stellt der Abschluss eines Vollwartungsvertrags über die Laufzeit des Windparks eine durchaus sinnvolle Risikominimierung dar.



Wir hoffen, wir konnten Ihnen zeigen, welche Szenarien sich ergeben können. Dies hilft Ihnen rechtzeitig die richtigen Maßnahmen zu wählen und unterstützt Sie auch bei anstehenden Verhandlungen.

Sie planen oder betreiben einen Wind- oder PV-Park? Dann möchten wir Sie gerne dabei unterstützen. Wir schauen auf jahrelange operative Erfahrung im Bereich der Erneuerbaren Energien zurück. Generell nehmen wir allgemein bewährte Wege, schauen aber immer, ob es nicht einen besseren Weg abseits viel betretener Wege für Sie gibt. Für Ihren Erfolg!

Kontaktieren Sie uns!

Ihre ebfm

M. Schulz

Markus Schulz

Sebastian Wutschka

Sebastian Wutschka

ebfm UG (haftungsbeschränkt)

Internet: www.ebfm.de

E-Mail: kontakt@ebfm.de

