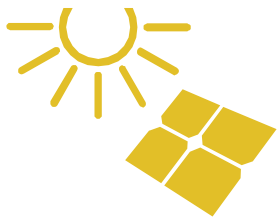


Wirtschaftliche Optimierung von bestehenden Windenergieprojekten

23. Windenergietage 12./13. November 2014



Gliederung

- Kurzvorstellung renerco plan consult
- Motivation zum Thema
- Optimierungsfelder
- Beispiele
- Bewertung

Unsere Geschäftsfelder

WINDENERGIE



seit 1989

PHOTOVOLTAIK



seit 2004

GEOOTHERMIE



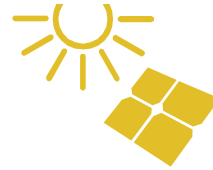
seit 2005

BIOENERGIE



seit 1994

Unsere Dienstleistungen...



**Technische
Beratung**



Projektplanung



**Projektmanagement/
Owner's Engineering**



**Ertrags- und
Immissionsgutachten**



Seminare



...und Referenzen

1.900 MW

990 MW



Motivation - Praxiserfahrungen

Die Wirtschaftlichkeit von Windparks liegt häufig unter den Prognosen

BWE Anlegerbeirat:

Analyse von 1.150 Windpark-Jahresabschlüssen zeigt:

Ausschüttungen zwischen 2002-2011 liegen bei Ø 2,5% p.a.

IST	Prognose	Delta
25% in 10 Jahren	60% bis 80%	> 60%

Erste Analyse

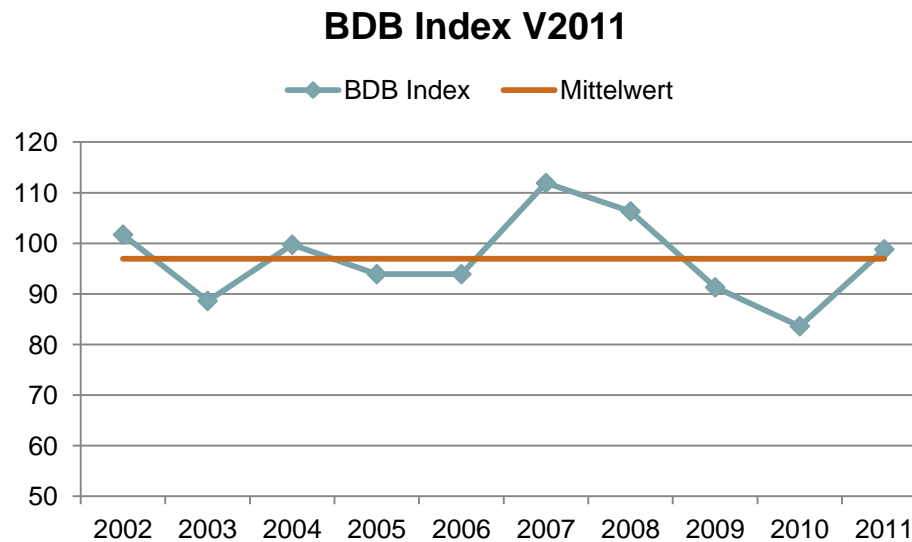
1. Ertragssituation zu schwach

BWE Anlegerbeirat:

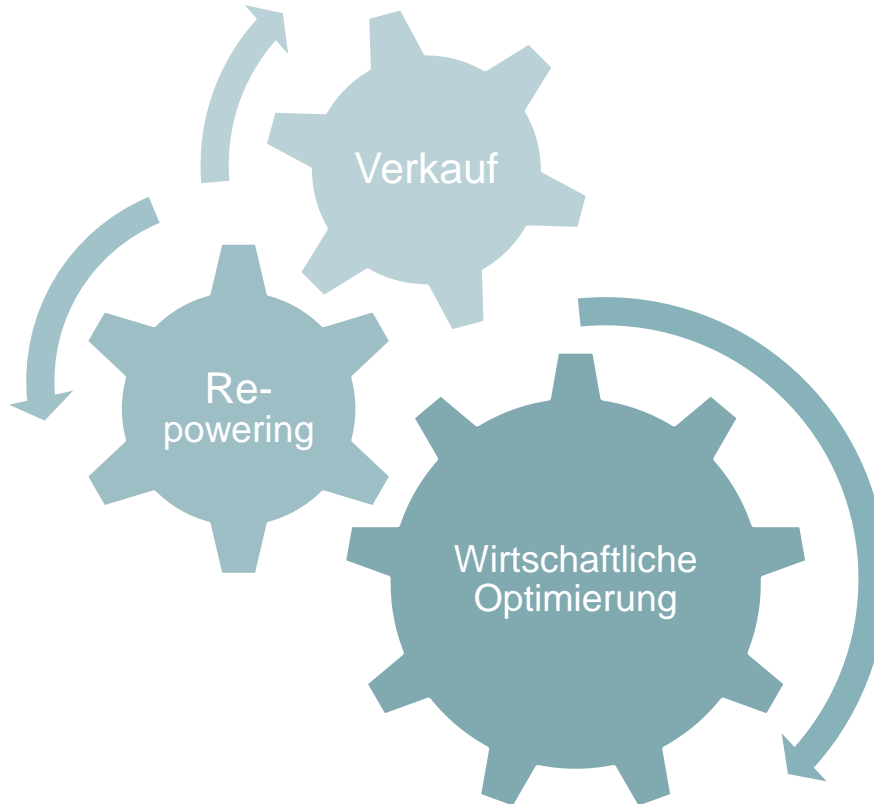
10-Jahreszeitraum 2002-2011 nur 86% der prospektierten Umsätze erreicht

2. Betriebskosten zu hoch

Die Summe der Betriebskosten betrug ca. 27,5% der Erlöse



Was tun?



Es gibt durchaus Möglichkeiten den Windpark wirtschaftlich zu optimieren:
-> **Analyse und Bewertung** der einzelnen Einnahmen- und Ausgaben-Positionen

Modell zur detaillierten Analyse & Bewertung der Einnahmen und Ausgaben

Grafik

Vorgehen



Definition der Windparks	Füllen der Datenabfragen	Plausibilitätsprüfung	Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	Detailanalyse und Definition von Maßnahmen
Definition der Analysefelder	Erfassung von Betriebsdaten (SCADA)	Übertragung in Datenbank	Identifikation verfolgungswerter Optimierungsfelder	Umsetzung der Maßnahmen
		Analyse anhand von Kennzahlen und Erfahrungswerten		

Optimierung Einnahmen - Beispiele

WEA-Einstellungen – Abweichungen

Rotorblatteinstellwinkel

- Gemäß Richtlinie zur Zertifizierung von WEA sollten die Blattwinkelabweichungen $\pm 0,3^\circ$ nicht überschreiten
 - In der Praxis sind Abweichung von 1° oder mehr nicht selten
 - Häufig wurde der Blattwinkel noch nie vermessen
- Auswirkungen auf Ertrag und Unwucht

Rotorunwucht

- Aerodynamische Unwucht und Massenunwucht
- Erhöhte Vibrationen und Verschleiß
- Häufiges Abschalten der WEA

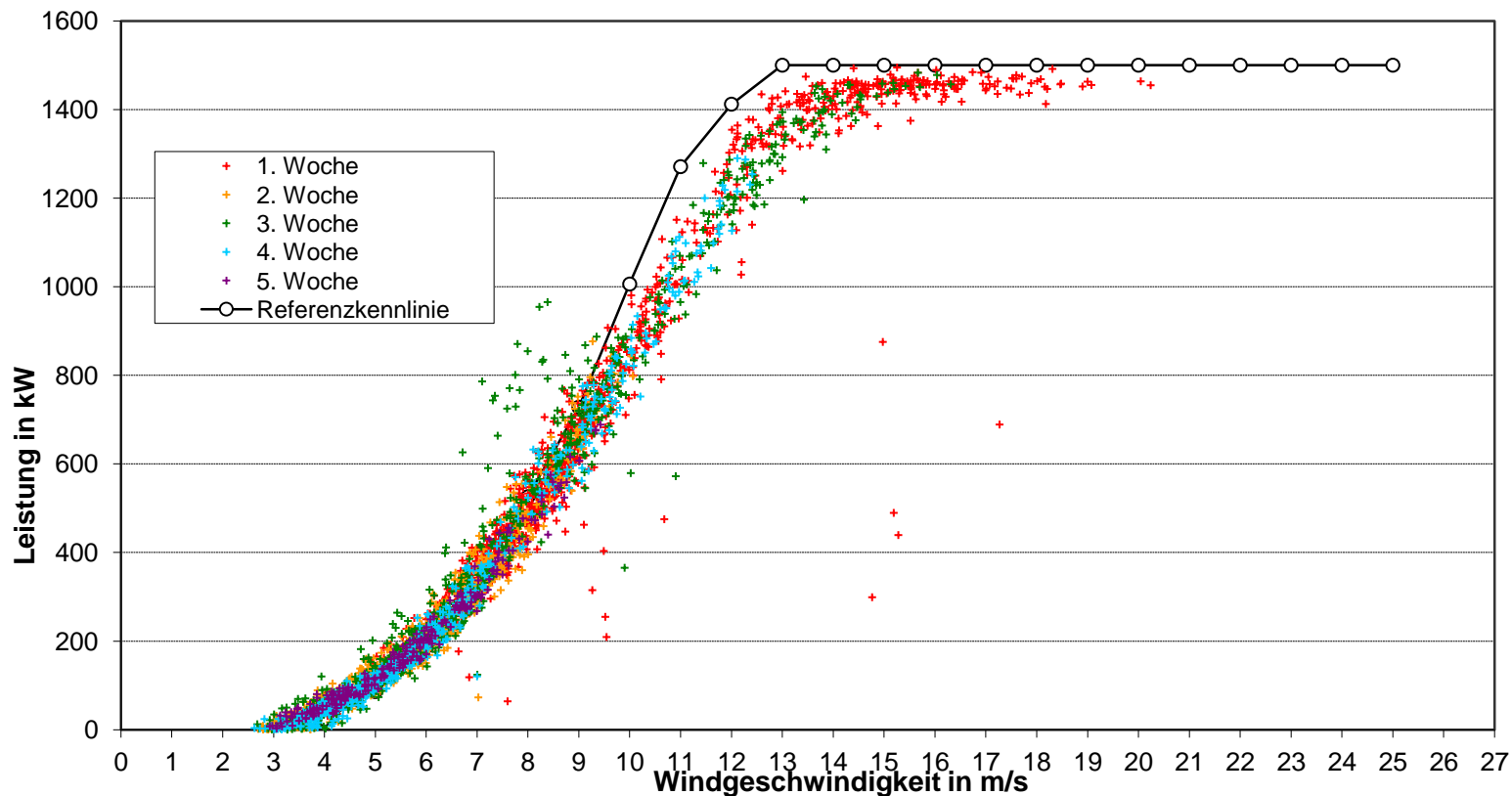
Betriebsweise der WEA

- Schallreduzierte Betriebsweise
- Vorgaben zur Generatorumschaltung

Optimierung Einnahmen - Beispiele

Leistungskennlinienanalyse

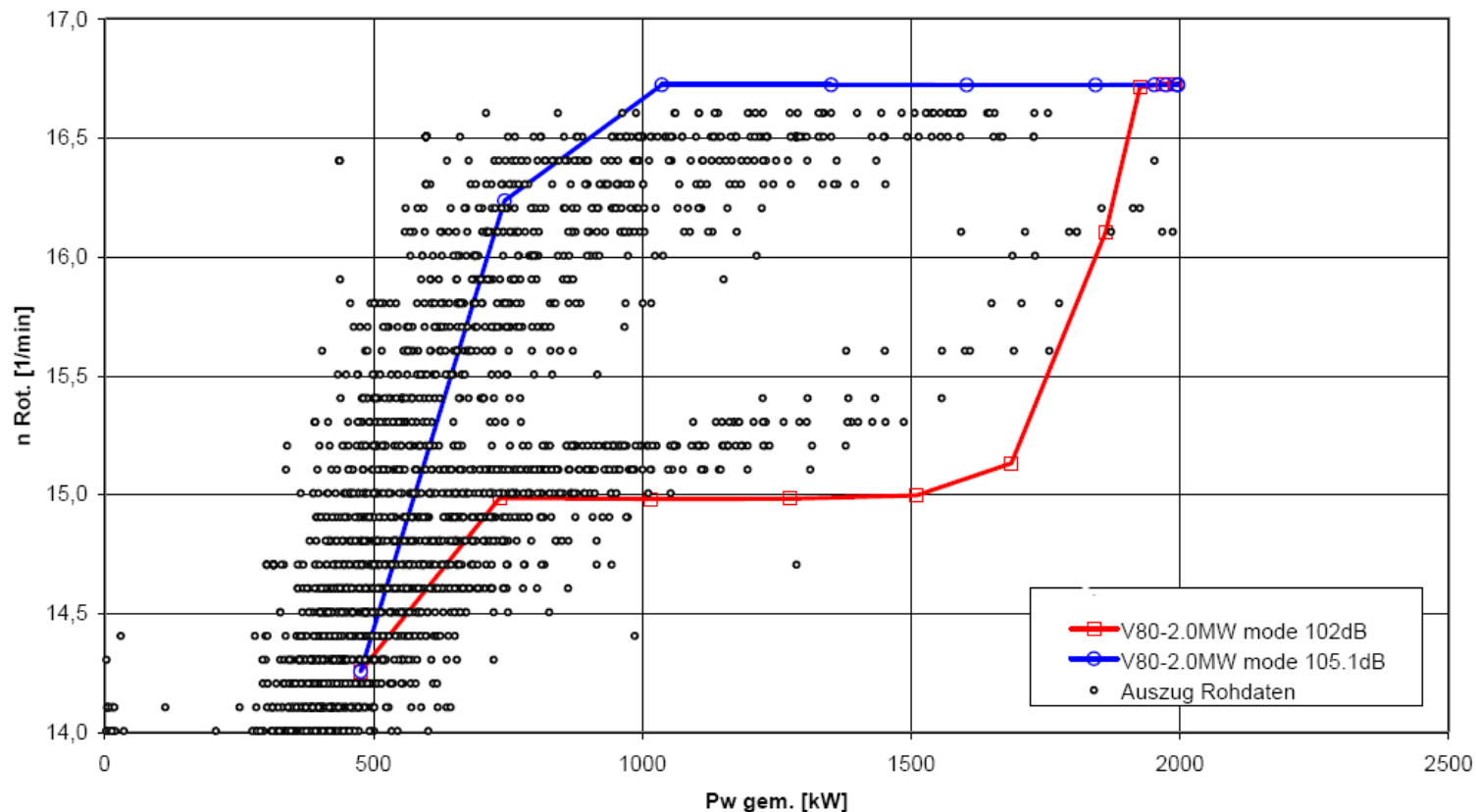
- Qualitative Analyse anhand von Betriebsdaten (Leistungskennlinie)
- Hier: Nennleistung wird nicht erreicht (-0,5% Jahresertrag)



Optimierung Einnahmen - Beispiele

Leistungskennlinienanalyse

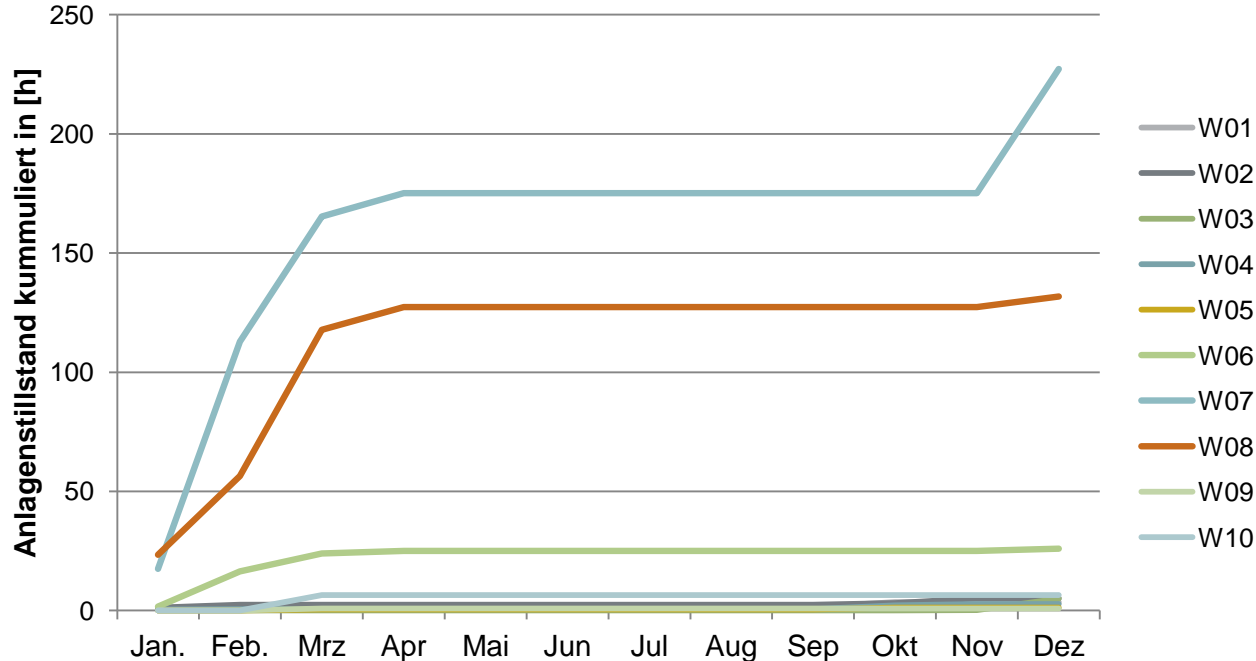
- Qualitative Analyse anhand von Betriebsdaten (Drehzahl-Leistungskennlinie)
- Hier: falscher Betriebsmodus Tags (-4% Jahresertrag)



Optimierung Einnahmen - Beispiele

Stillstandszeiten aufgrund von „Eisabschaltungen“

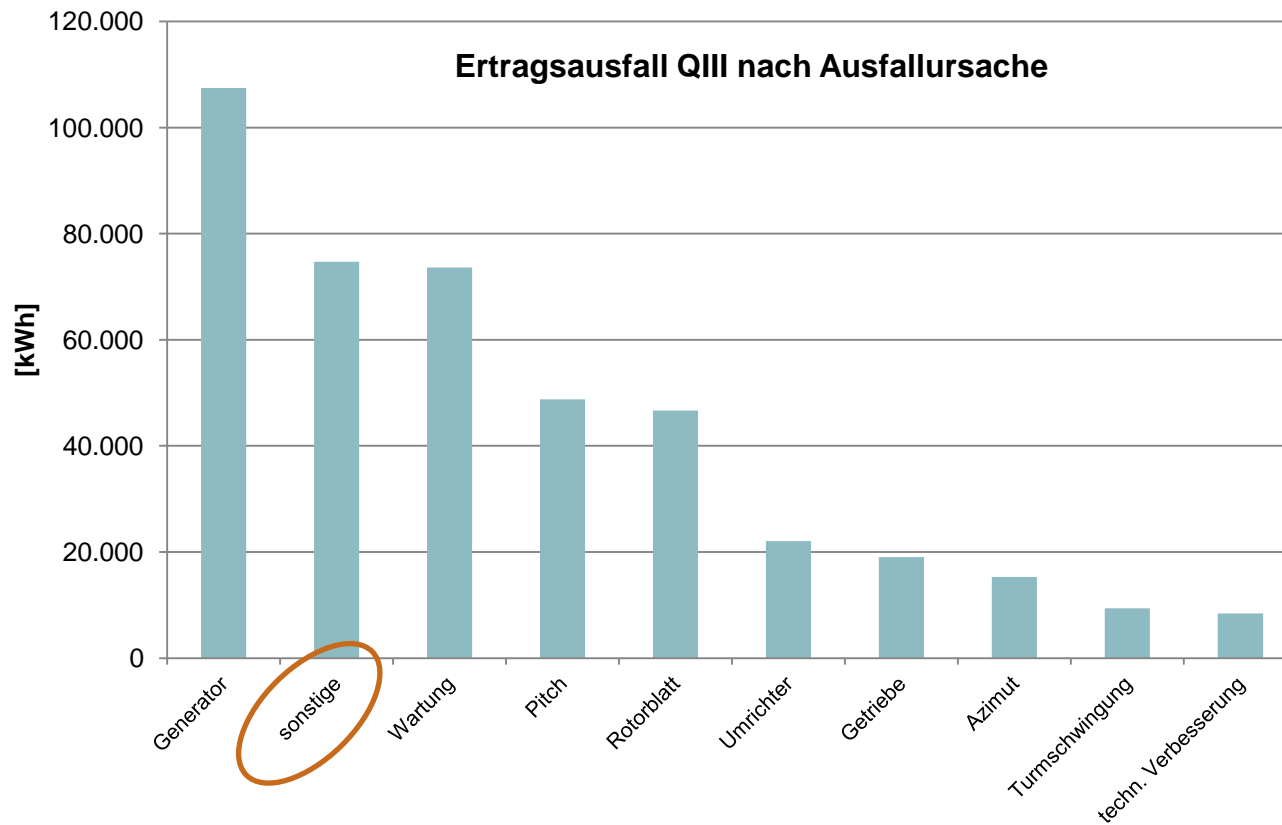
- Beispiel Windpark, 10 WEA, **ein** Standort, Analyse 2013
- Schwankung: 0,8 h/a (min.) bis 227 h/a (max.) → -2,6% Jahresertrag



Optimierung Einnahmen - Beispiele

Systematische Störungs-Analyse

Beispiel Ursachenanalyse Windpark mit ca. 32 MW Kapazität



Optimierung Einnahmen - Beispiele

Systematische Störungs-Analyse

Beispiel Analyse von Störmeldungen

Datum	Uhrzeit	Fehlermeldung
02.05.2013	15:06:38	Hydraulik Pumpzeit zu gering
02.05.2013	15:30:50	Keine Fehler
05.05.2013	10:02:17	Keine Fehler
10.05.2013	01:33:55	Hydraulik Pumpzeit zu gering
10.05.2013	01:48:32	Keine Fehler
10.05.2013	03:17:59	Hydraulik Pumpzeit zu gering
10.05.2013	03:48:51	Keine Fehler
12.05.2013	12:30:21	Keine Fehler
15.05.2013	16:06:42	Keine Fehler
15.05.2013	23:06:46	Hydraulik Pumpzeit zu gering
15.05.2013	23:20:31	Keine Fehler
18.05.2013	11:39:07	Keine Fehler
23.05.2013	19:14:58	Hydraulik Pumpzeit zu gering
23.05.2013	19:28:37	Keine Fehler
24.05.2013	20:50:45	Hydraulik Pumpzeit zu gering
24.05.2013	21:01:12	Keine Fehler

- Regelmäßiger Fehler, über 30x pro Jahr
- Abschaltung, Reset per Fernüberwachung
- ca. 0,3% Minderung der technischen Verfügbarkeit
- Ankündigender Defekt der Hydraulik

Optimierung Instandhaltungskosten



- Tendenz sinkend
- Potential zur Kostenoptimierung meist gegeben
- Zur Kostenoptimierung ist professionelle Betriebsführung mit guter Marktkenntnis notwendig
- Eigene Instandhaltungsstrategie
- Keine Verfügbarkeitsgarantie

- Tendenz steigend
- Kosten tendenziell sinkend
- Laufzeiten ca. 12-20 Jahre
- Potential zur Kostenoptimierung eher gering
- Kosten Anschlussverträge (15+) teilweise recht hoch
- Geringerer Betriebsführungsaufwand
- Verfügbarkeitsgarantie
- Angebote freier O&M Anbieter steigen

Optimierung Ausgaben - Beispiele

Versicherungen

Haftpflicht, Maschinenbruch, Betriebsunterbrechung

- Kosten ca. 4,5T€ je MW/a (ca. 2,5% der Einnahmen)
- Abschreibung: bis zu 15% p.a. und maximal 75%
- Selbstbehalt: bis zu 10T€ je Schadensfall
- Maßnahmen zur zustandsorientierten Instandhaltung

Beispiel Entschädigung Getriebeschaden: unter Abzug nicht schadensbedingter Kosten (Getriebeöl) und Anwendung der o.g. Regeln kann die Erstattung bei einer Schadenshöhe von 250 T€ bei < 30T€ liegen.

→ Alternativen prüfen oder nach Ablauf Finanzierung Reduktion des Versicherungsschutzes in Erwägung ziehen

Optimierung Ausgaben - Beispiele

Umfinanzierung

Beispiel Windpark mit 8 WEA á 2,0 MW Leistung

Investitionskosten: 17 Mio. €

Fremdkapitalanteil: 70%

Zinssatz: 6%


Im Jahr 8 beträgt die Zinsbelastung noch ca. 360T€ p.a.

Reduktion des Zinssatzes auf 4,5% → Zinsbelastung **-90T€ p.a.**


Aber:

Prüfen ob Vorfälligkeitsentschädigungen fällig werden

Optimierungsfelder Einnahmen-Seite

Optimierungsfeld	Potential
Windressourcen	
WEA Einstellungen	
Technische Verluste	
Vermarktung	
Betriebszeitraum	
Sonstiges	

Optimierungsfelder Ausgaben-Seite

Optimierungsfeld	Potential
Wartungs- und Instandhaltungskosten	
Versicherung	
Technisches Management	
Kaufm. Management	
Finanzierung	
Pachten	
Strombezug	
Sonstiges	

Fazit

Ursachen für geminderte Wirtschaftlichkeit liegen oft im überschätzten Windangebot und/oder unterschätzten Betriebs-Kosten.

Eine detaillierte und ganzheitliche Analyse der Einnahmen und Ausgaben lohnt sich!

Auch kleinere Maßnahmen können die Ertragsituation verbessern.

Beispiel: Windpark mit 10 WEA der 1,5 MW Klasse
Jährlicher Einnahmen durch Stromverkauf: 2,6 Mio €

Steigerung Ertrag um 1% = 26T€ *15 Jahre = **390 T€**

Kontakt

renerco plan consult GmbH

Herzog-Heinrich-Strasse 13 | 80336 München

Telefon +49 89 383932-37

Telefax +49 89 383932-32

info@renerco.com

www.renercoplanconsult.com

